

DAS
GLIEDMASSENSKELET
DER
WIRBELTHIERE

MIT
BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES SCHULTER- UND
BECKENGÜRTELS

BEI
FISCHEN, AMPHIBIEN UND REPTILIEN.

VON
DR. ROBERT WIEDERSHEIM,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT FREIBURG I. B.

MIT 40 FIGUREN IM TEXTE UND EINEM ATLAS VON 17 TAFELN.
ATLAS.

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1892.

2678c

7
Zool.
553₉ (2)

Wiedersheim

^c
DAS
GLIEDMASSENSKELET
DER
WIRBELTHIERE

MIT
BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DES SCHULTER- UND
BECKENGÜRTELS
BEI
FISCHEN, AMPHIBIEN UND REPTILIEN.

VON
DR. ROBERT WIEDERSHEIM,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT FREIBURG I. B.

MIT 40 FIGUREN IM TEXTE UND EINEM ATLAS VON 17 TAFELN.

ATLAS.

JENA.
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1892.

267 He.



ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafeln.

Allgemeine gültige Bezeichnungen.

<i>A</i>	Auge.	<i>Eps</i>	Episternum.
<i>AB</i>	Antibrachium.	<i>F</i>	Femur.
<i>Ac</i>	Acetabulum.	<i>FK</i>	Femurkopf.
<i>Ail</i>	Arteria iliaca.	<i>FKn</i>	Faserknorpel.
<i>Ao</i>	Aorta.	<i>Fo</i> ¹	Foramen obturatum.
<i>Bas</i>	Basale.	<i>FoAc</i>	Foramen acetabuli.
<i>BB</i>	Bauchrippen.	<i>FS</i>	Flossensaum.
<i>BbII</i>	Basibranchiale II.	<i>G</i>	Gehörorgan.
<i>BFl</i>	Bauchflosse.	<i>GC</i>	Gefäßscanal.
<i>Bg</i>	Bindegewebe.	<i>Gf</i>	Gefäße.
<i>Bl</i>	Harnblase.	<i>Gg</i>	Gallertgewebe.
<i>BP</i>	Beckenplatte (ventraler Beckenabschnitt).	<i>Gh</i>	Gehirn.
<i>BS</i>	Blutsinus.	<i>GH</i>	Gelenkhöhle.
<i>C</i>	Coracoid.	<i>GK</i>	Gelenkkapsel.
<i>Cep</i>	Processus epipubicus (Epi- pubis).	<i>GV</i>	Ganglion N. vagi.
<i>Ch</i>	Chorda dorsalis.	<i>H</i>	Humerus.
<i>Cl</i>	Clavicula.	<i>HE</i>	Hintere Extremität.
<i>Clo</i>	Cloake.	<i>HG</i>	Höhlengrau des Gehirns und des Rückenmarkes.
<i>CM</i>	Cartilago Meckelii.	<i>HK</i>	Humeruskopf.
<i>Co</i>	Cölom.	<i>Hz</i>	Herz.
<i>CoE</i>	Cölomepithel.	<i>I, I</i> ¹	Ilium.
<i>Cr</i>	Unterschenkel.	<i>IP, IP</i> ¹	Ischio-Pubis.
<i>Cr (Sy)</i>	Crista der Beckensymphyse.	<i>Is</i>	Ischium.
<i>D</i>	Darmrohr.	<i>KB</i>	Kiemenbüschel.
<i>DCuv</i>	Ductus Cuvieri.	<i>Kch</i>	Verknöcherungszone an der Peripherie.
<i>DE</i>	Darmepithel.	<i>KD</i>	Kiemendeckel.
<i>DI</i>	Darminhalt.	<i>Kie</i>	Kiemen.
<i>Do</i>	Dottergang bzw. Dotter.	<i>KK</i>	Kiemenbüschel.
<i>DS</i>	Dottersack.	<i>Kn</i>	Vereinigtes Scapulare und Basale der Brustflosse.
<i>Ep, Ep</i> ¹	Epidermis, bzw. erhöhte Epidermis.	<i>KR, KH</i>	Kiemenraum, Kiemenhöhle.
<i>Epiph</i>	Epiphysis cerebri.	<i>L</i>	Lunge.

<i>LAc</i>	Labium acetabuli.	<i>Prt</i>	Processus transversus.
<i>Lb</i>	Leber.	<i>Pt</i>	Processus transversi.
<i>Lg</i>	Ligament.	<i>Q</i>	Quadratum.
<i>LW</i>	Leibeswand.	<i>R</i>	Rippen.
<i>Ma</i>	Manus.	<i>Rad, Rad²</i>	Radien (Knorpelige Flossenstrahlen).
<i>Mc</i>	Mucosa der Rachen- (Kiemen-)Höhle.	<i>rad</i>	Knöcherne Flossenstrahlen.
<i>MaG</i>	Markgewebe.	<i>RF</i>	Rückenflosse.
<i>MG</i>	Wucherungszone.	<i>R(K)H</i>	Rachen-(Kiemen-)Höhle.
<i>MG¹</i>	Müller'sche Gänge, in der Mitte zusammenfliessend (bei <i>MG</i>).	<i>RM</i>	Rückenmark.
<i>MK</i>	Muskelknospen.	<i>S</i>	Scapula bezw. Anlage der Scapula.
<i>M, M¹, M²</i>	Myotome, Muskeln der Körperdecken, Muskeln der Extremitäten.	<i>SG</i>	Schultergürtel-Anlage.
<i>m², m²</i>	In der Differenzierung begriffene Muskeln der Extremität.	<i>Sin. ven.</i>	Sinus venosus.
<i>MR</i>	Markraum.	<i>So</i>	Somiten.
<i>My</i>	Myocommata.	<i>SpG</i>	Spinalganglion.
<i>Na</i>	Nase.	<i>SRad, SRad¹</i>	Stammradius (Basale).
<i>NN¹</i>	Nerv.	<i>SR, SR¹</i>	Sacralrippe.
<i>OB</i>	Obere Bogen.	<i>St</i>	Sternum.
<i>Obt</i>	Nervus obturatorius.	<i>StL</i>	Sternal-Leiste.
<i>Oes</i>	Oesophagus.	<i>SW</i>	Sacralwirbel.
<i>Op, Op¹</i>	Operculum.	<i>Sy</i>	Symphysis pubis.
<i>OZ</i>	Ossificationszone.	<i>Th</i>	Glandula thymus.
<i>P</i>	Pubis.	<i>Tra</i>	Trachea.
<i>Pch</i>	Perichondrium.	<i>UG</i>	Urnierengang.
<i>Pchr</i>	Plexus chorioidæus.	<i>UN</i>	Urnier.
<i>PCR</i>	Pericardialraum.	<i>VA</i>	Ventraler Abschnitt des Visceralskeletes.
<i>Per</i>	Perichondrium.	<i>VC</i>	Vena cardinalis.
<i>Pf</i>	Humeruspfanne.	<i>VE</i>	Vorderextremität.
<i>Pg</i>	Pigment.	<i>Vg</i>	N. vagus.
<i>PP, PP¹</i>	Processus praepubicus (Praepubis).	<i>VK</i>	Vorknorpel.
<i>Pr</i>	Propterygium.	<i>VN</i>	Vorniere.
<i>Prol, Prol¹</i>	Proliferationszone der Somiten.	<i>VNG</i>	Vornierengang.
		<i>VSK</i>	Visceralskelet.
		<i>WB</i>	Wirbelbogen.
		<i>WC</i>	Wirbelhöhle.
		<i>WS</i>	Wirbelsäule.

Tafel I.

Fig. 1—12. Querschnitte durch das hintere Rumpfende bzw. durch die Schwanzwurzel von Haifischembryonen.

Fig. 1. *Pristiurus melonost.* (19 mm). A. V. c. Arteria und Vena caudalis.

Fig. 2—5. *Scyllium canicula* (15 mm). Die Schnitte gehen vom Schwanz aus kopfwärts. † in Fig. 2 bedeutet das ventrale Mesenterium des Darmes. Man beachte auf allen Schnitten das hohe Hautepithel; sehr hoch ist auch das Cölomepithel (*Co E*) in Fig. 5 (Geschlechtsepithel?). In Figur 3 und 4 ist das Cölomepithel nicht eingezeichnet.

Fig. 6—8 und 10—12. *Scyllium canicula* (30 mm). Die Schnitte gehen vom Schwanz aus kopfwärts. Epidermis z. Th. abgehoben. Auf Fig. 6 sieht man bei *Rad* noch die freien Radian. † muskel- und knorpelfreier Abschnitt der Bauchflosse, * fibröse Platte in Fig. 8, welche in der Rückwärtsverlängerung der medianen Partie der Beckenplatte liegt.

†† Stelle in Fig. 12, wo sich das Hüftgelenk durch einen Einschmelzungsprozess im Knorpelgewebe zu bilden beginnt.

Fig. 9. *Pristiurus melanost.* † Indifferentes Mesoblastgewebe, welches eine ähnliche Gürtelzone bildet, wie in Fig. 2.

Fig. 1.

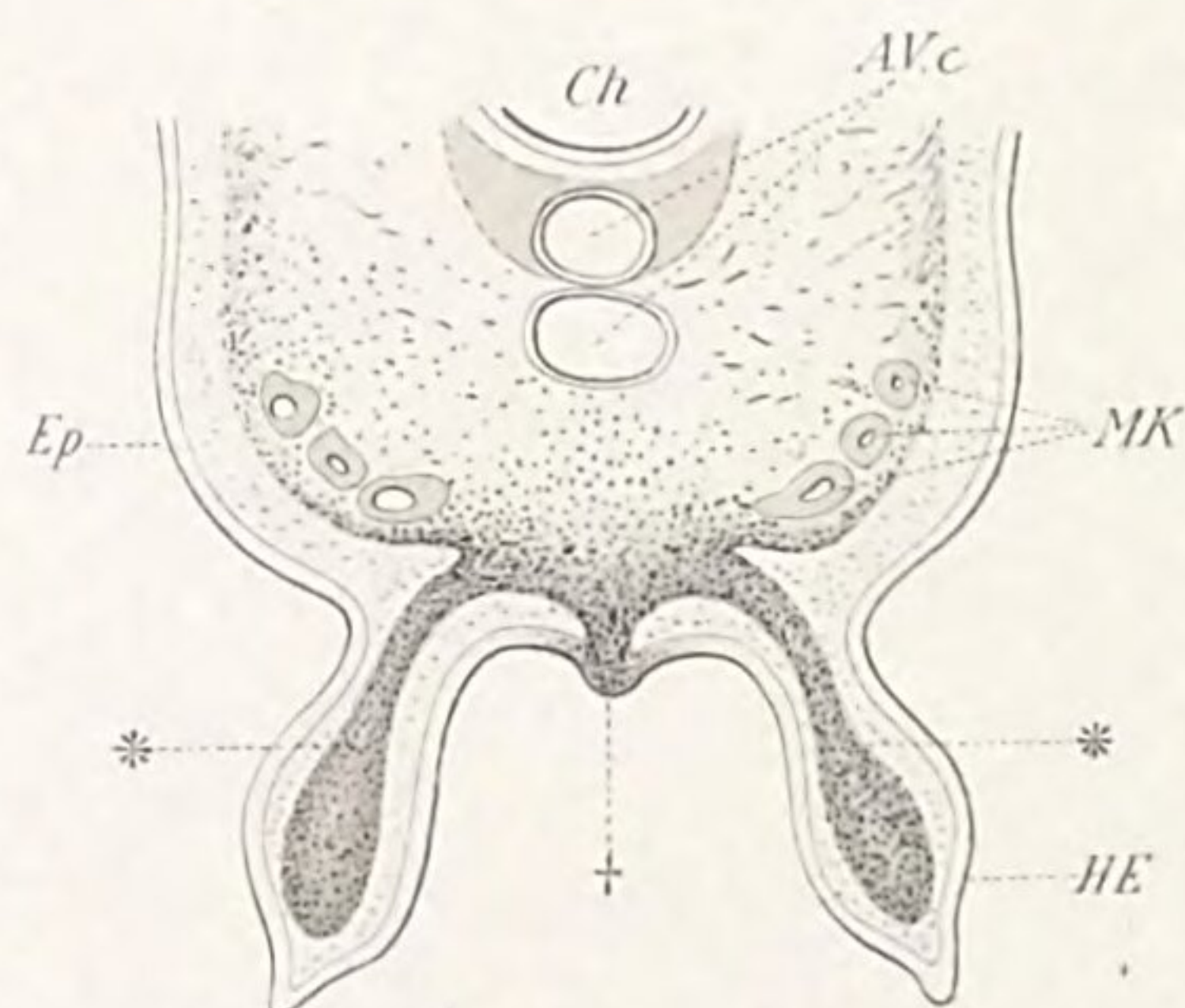


Fig. 2.

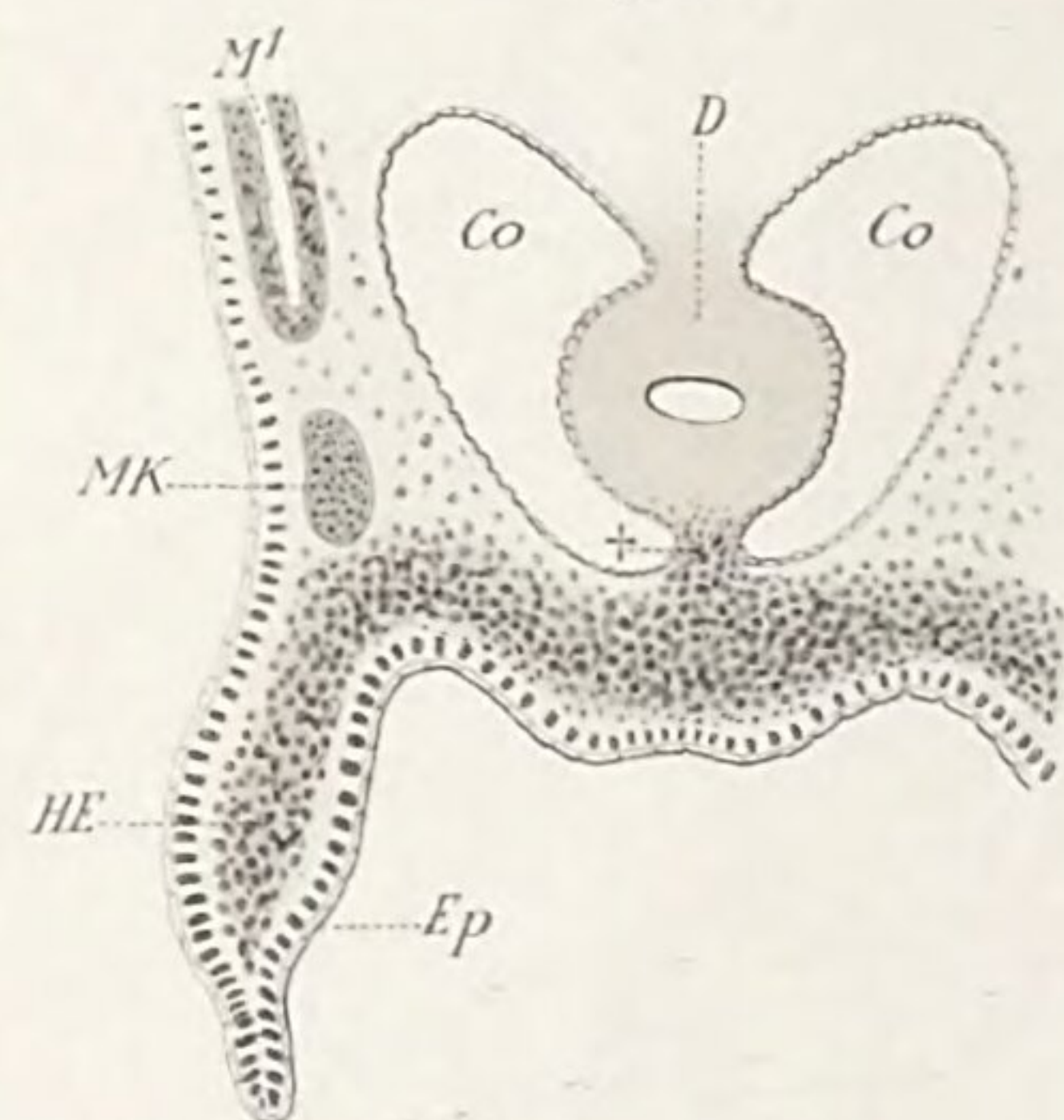


Fig. 3.

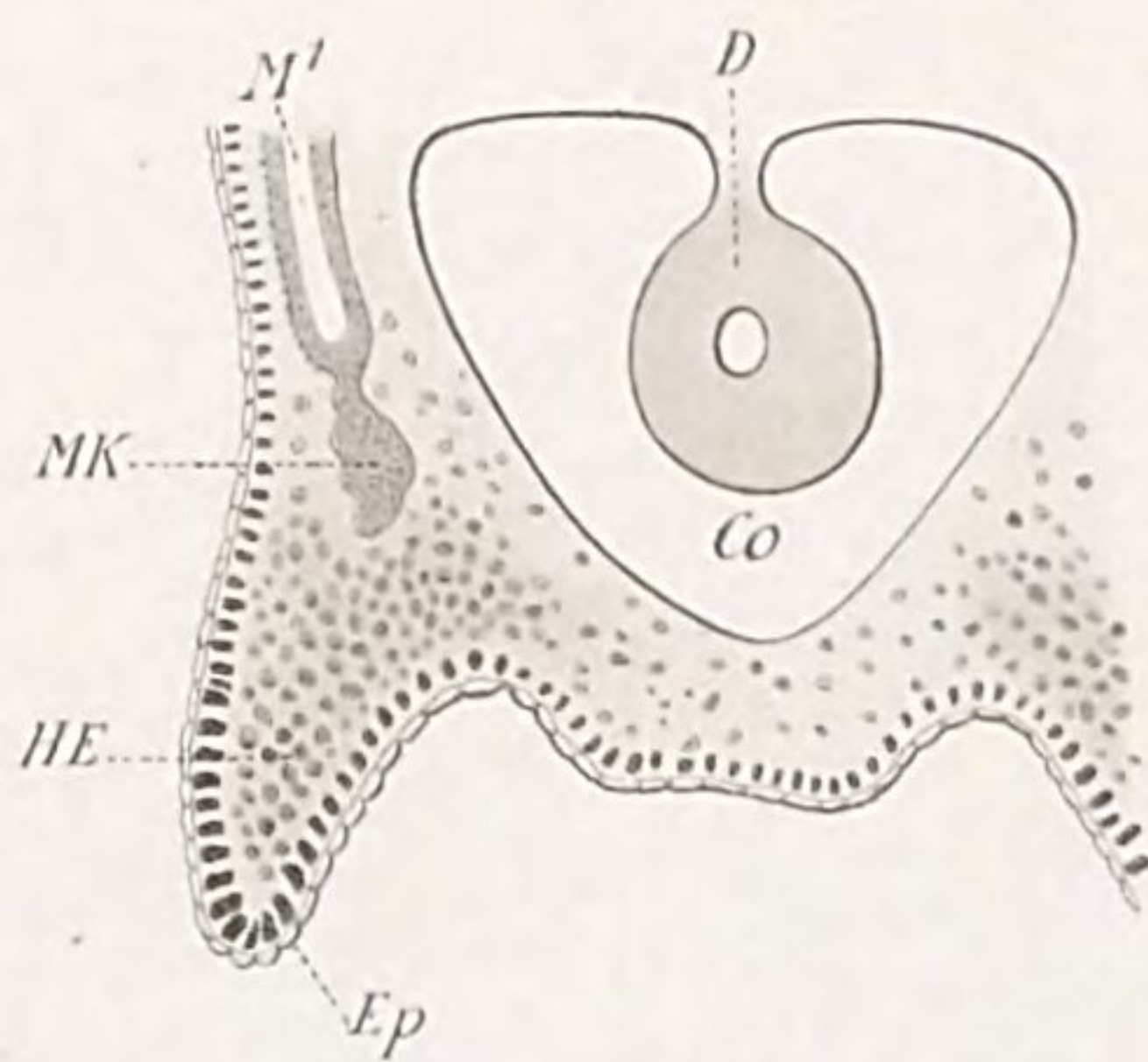


Fig. 5.

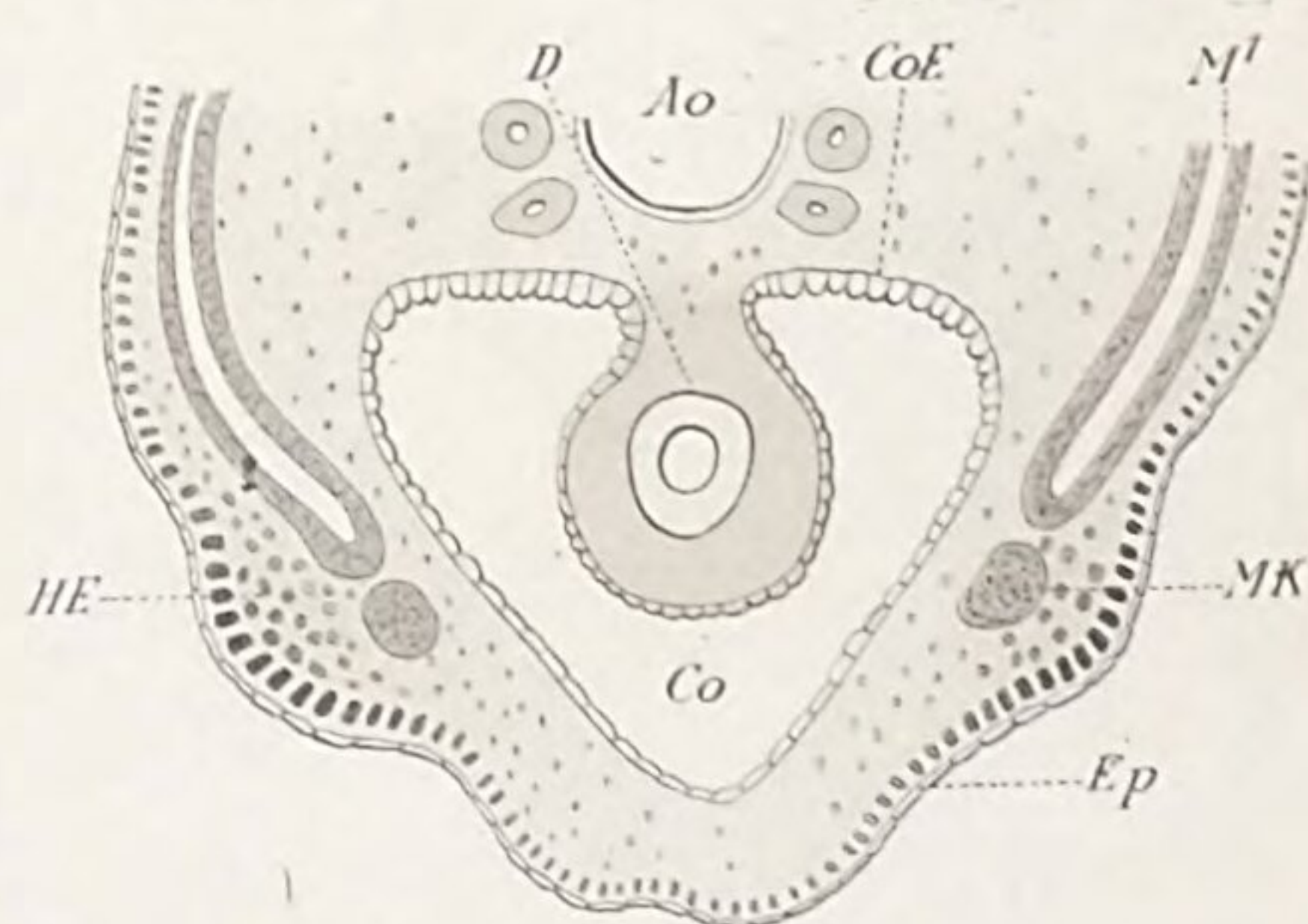


Fig. 4.

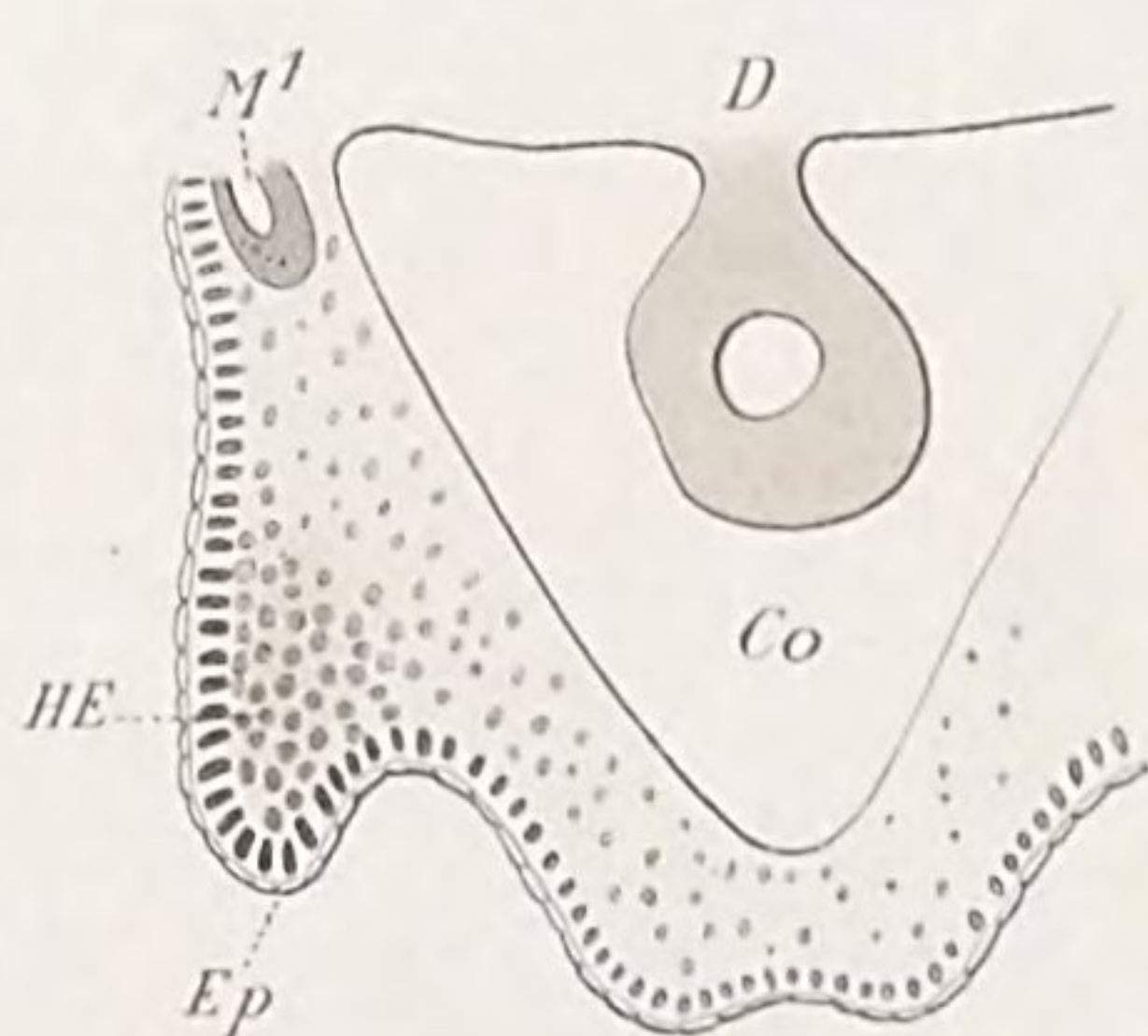


Fig. 9.

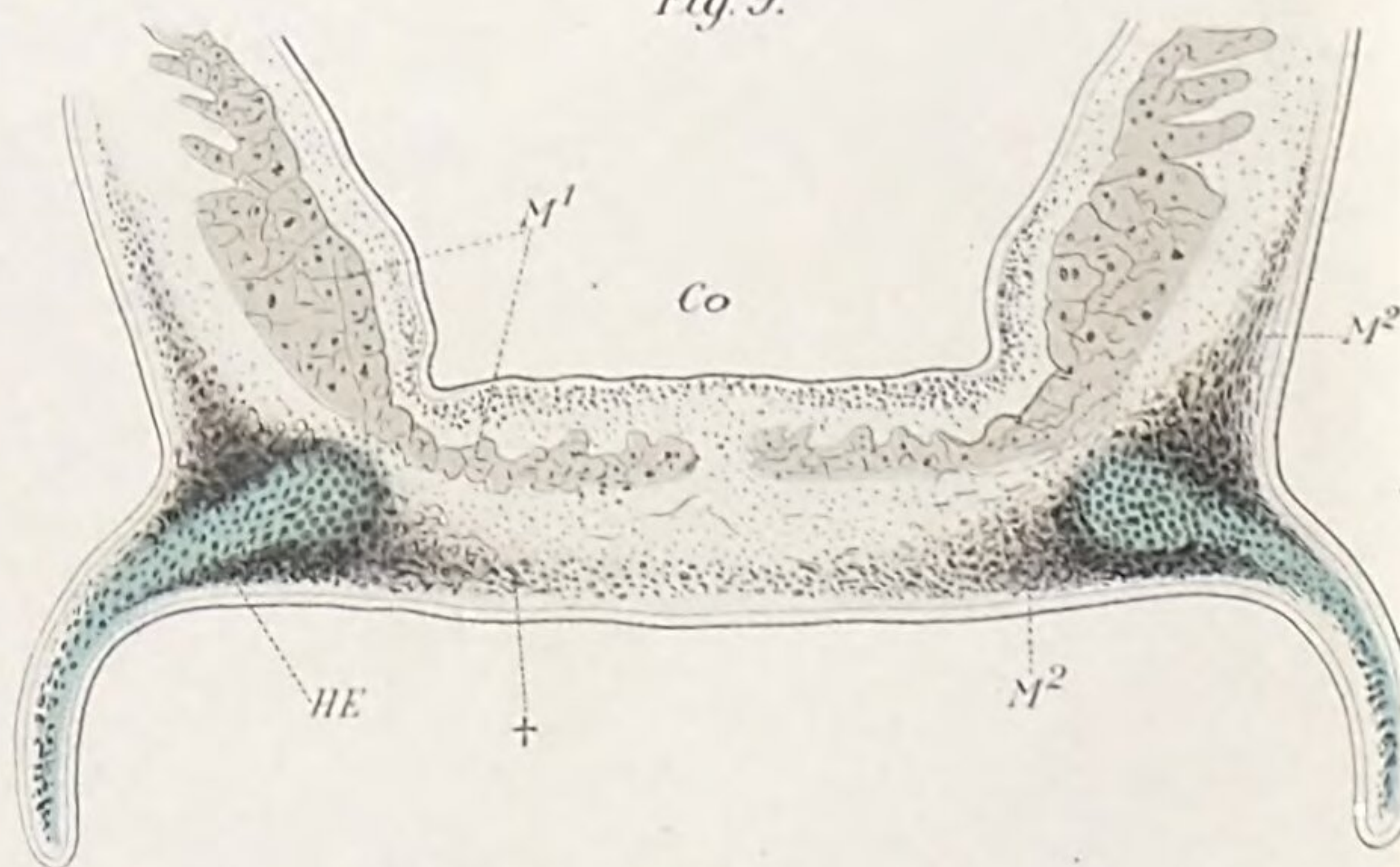


Fig. 6.

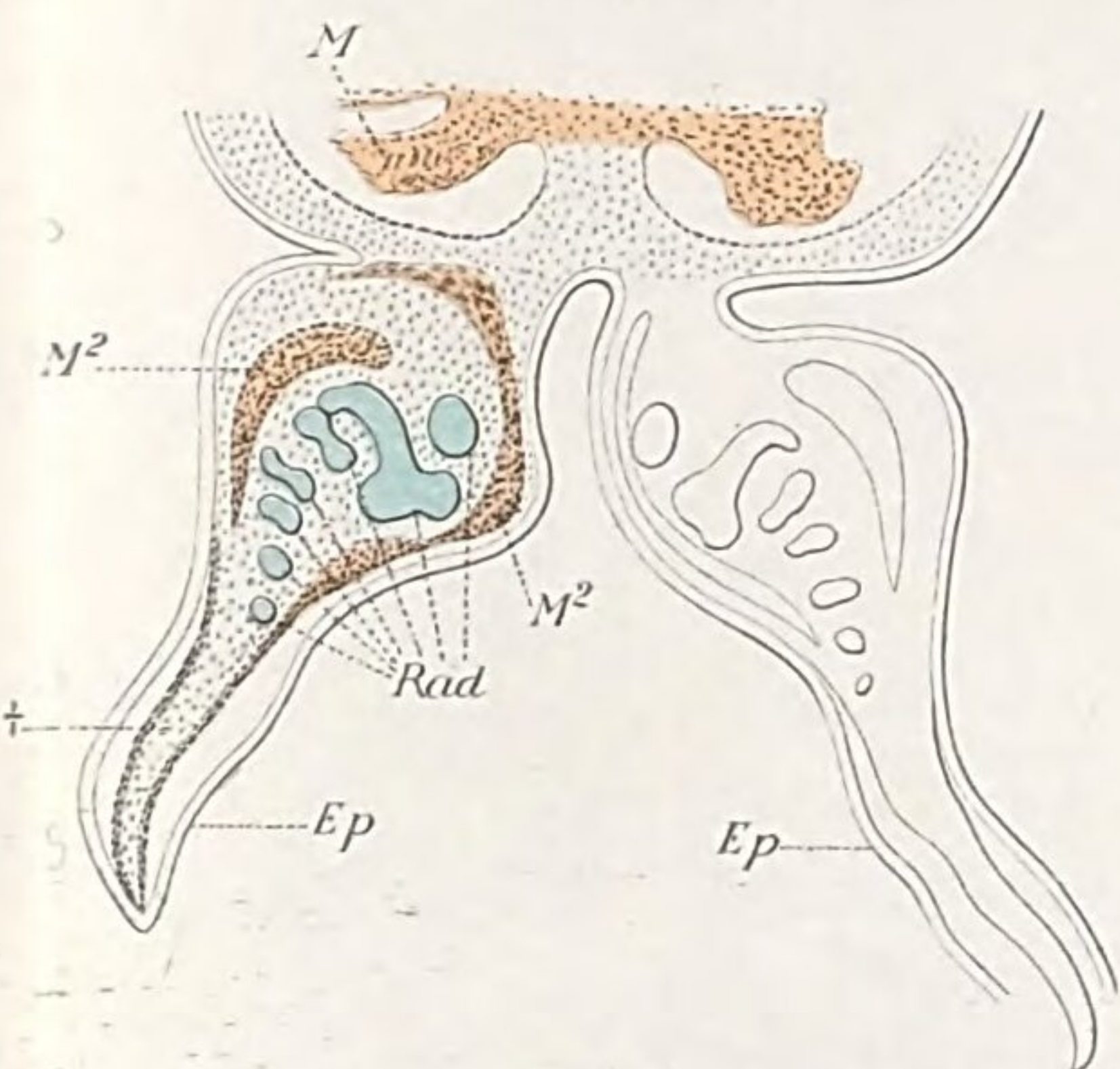


Fig. 7.

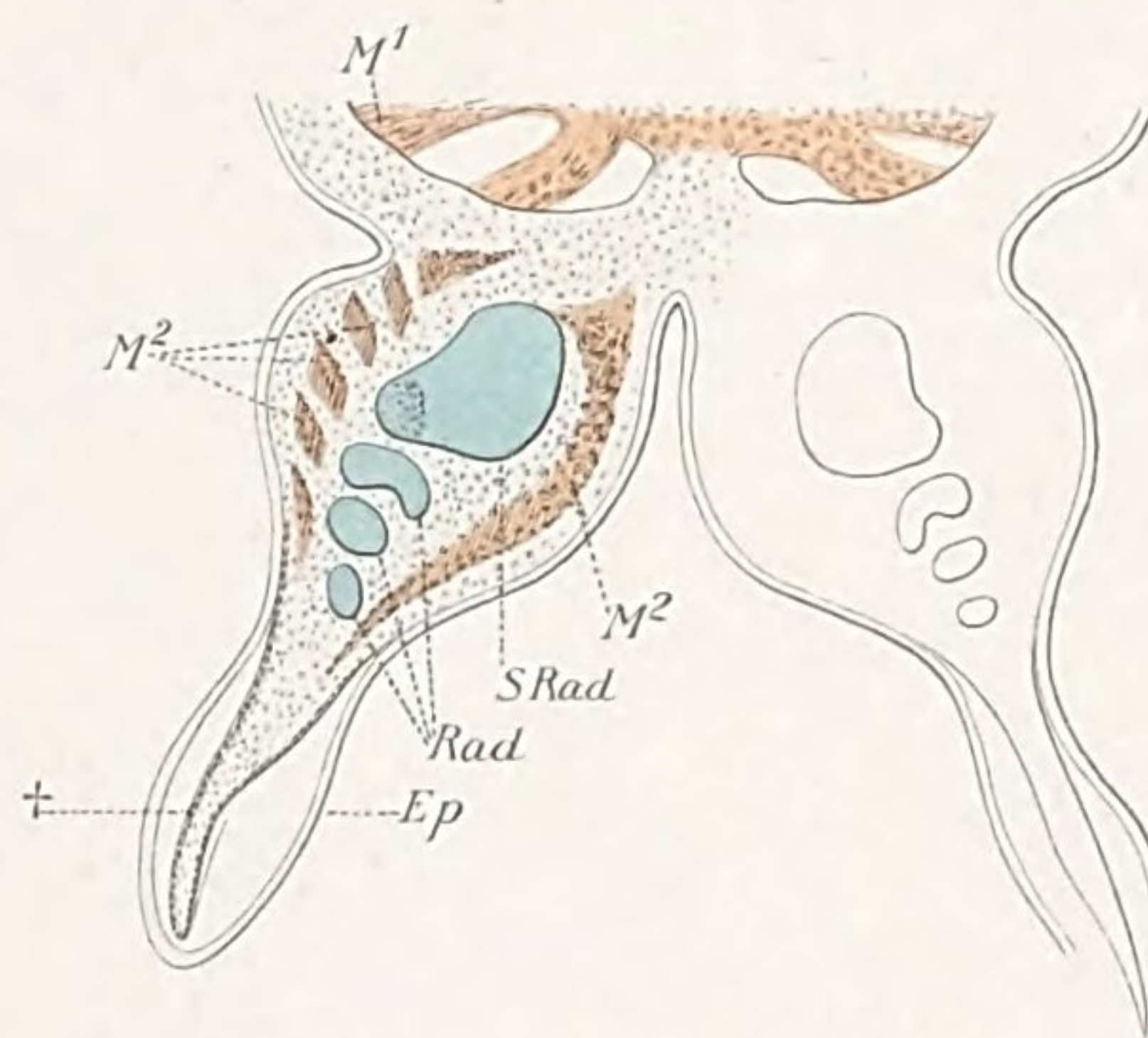


Fig. 8.

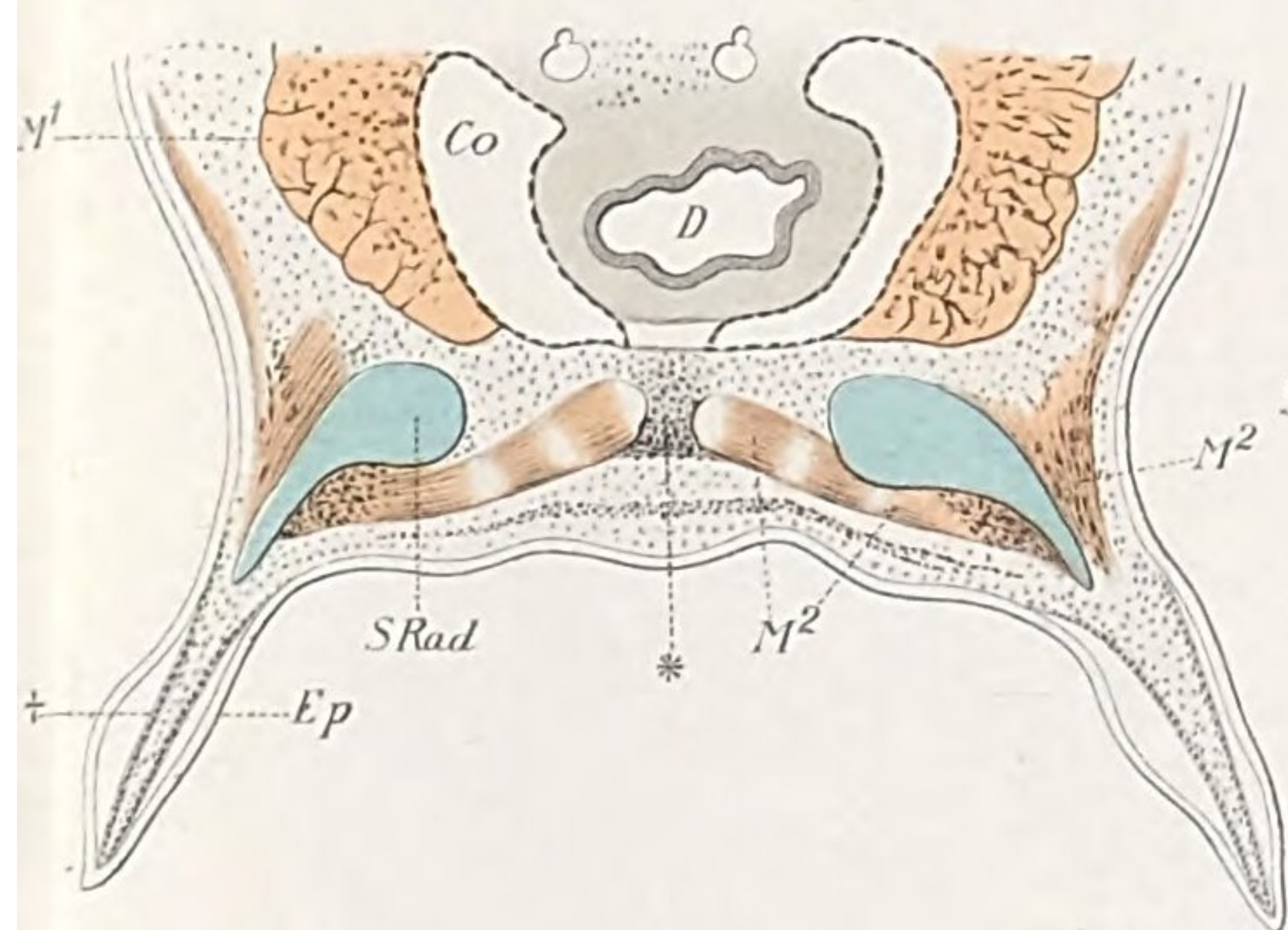


Fig. 10.

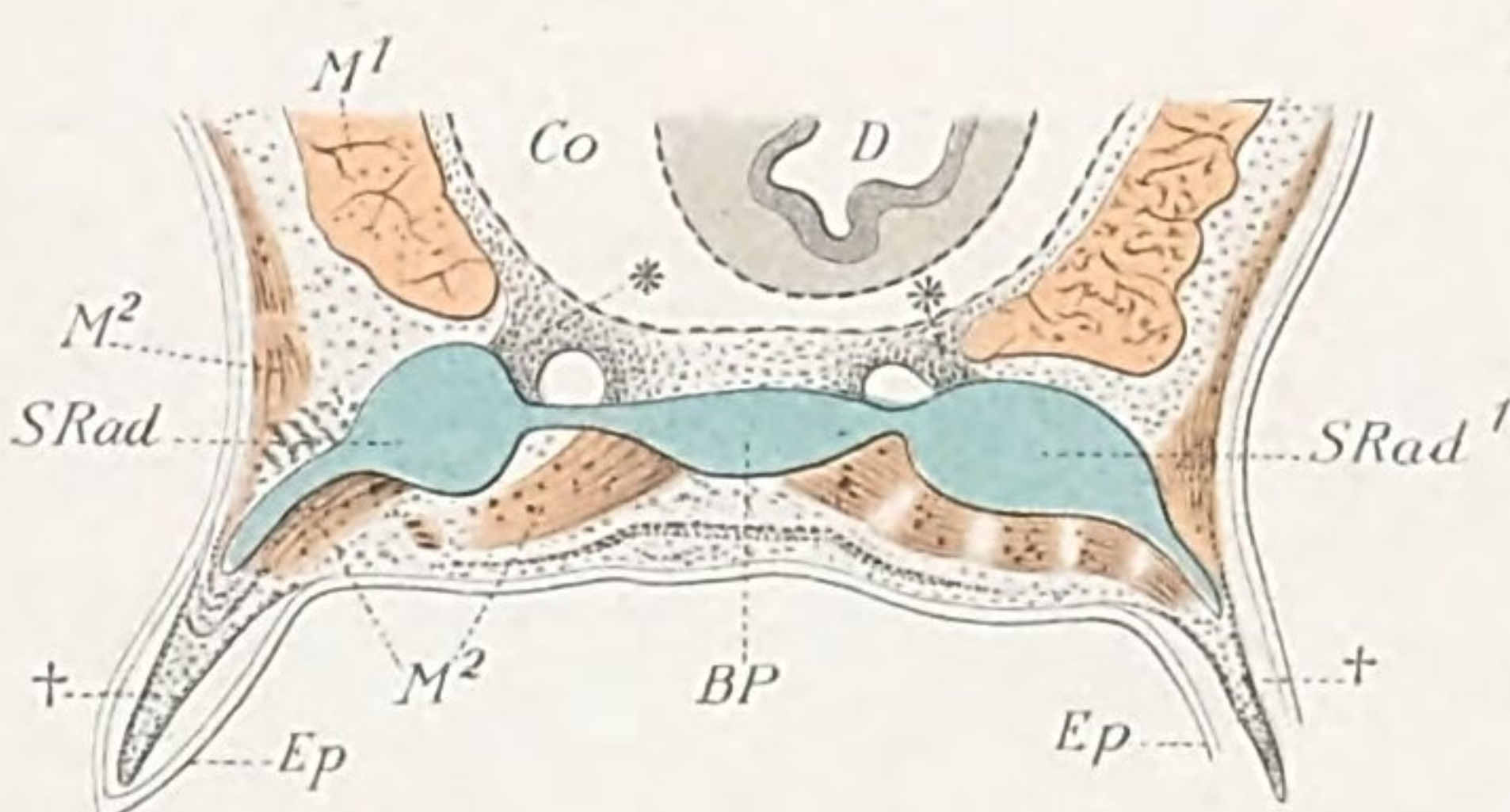


Fig. 11.

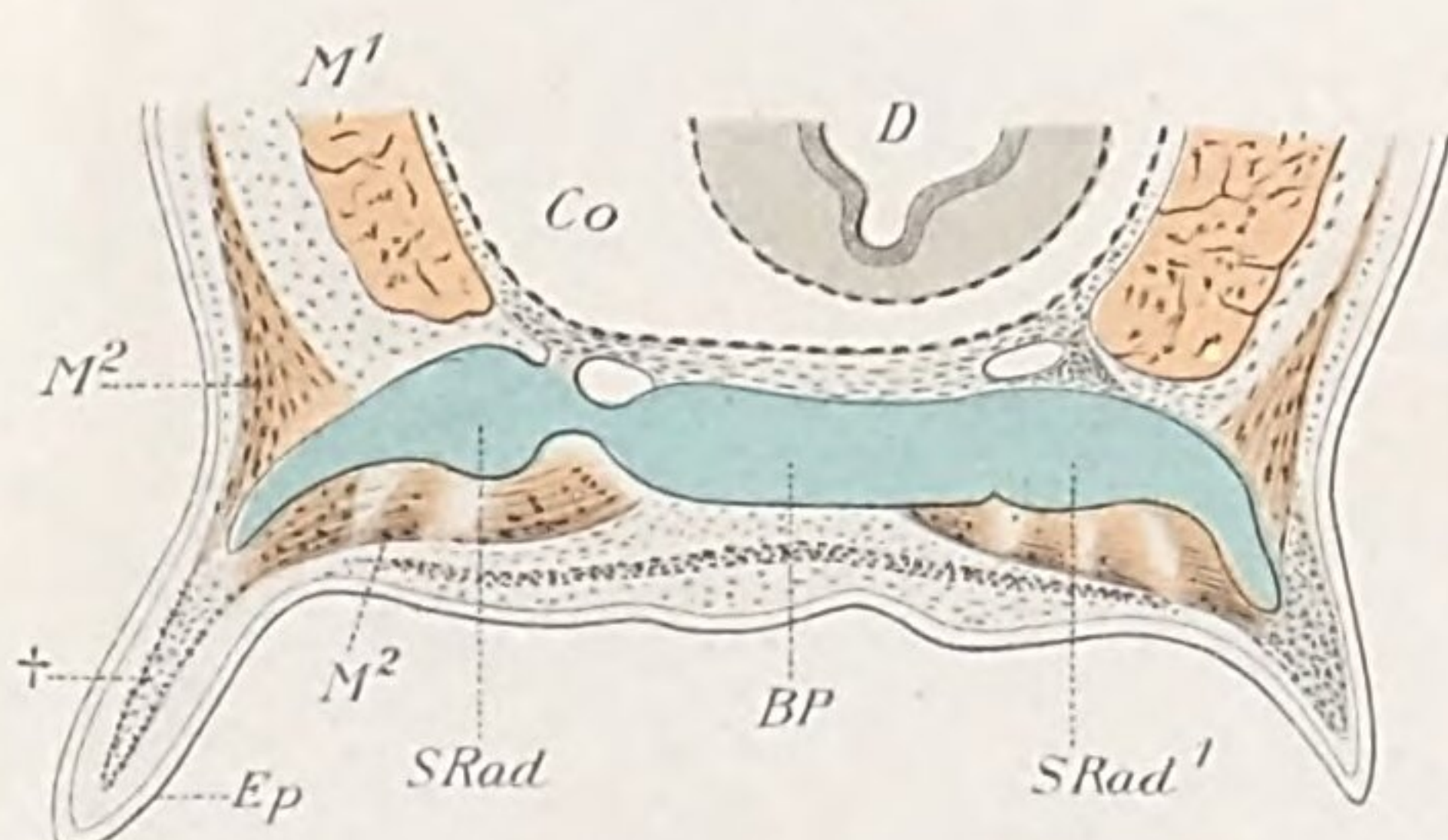
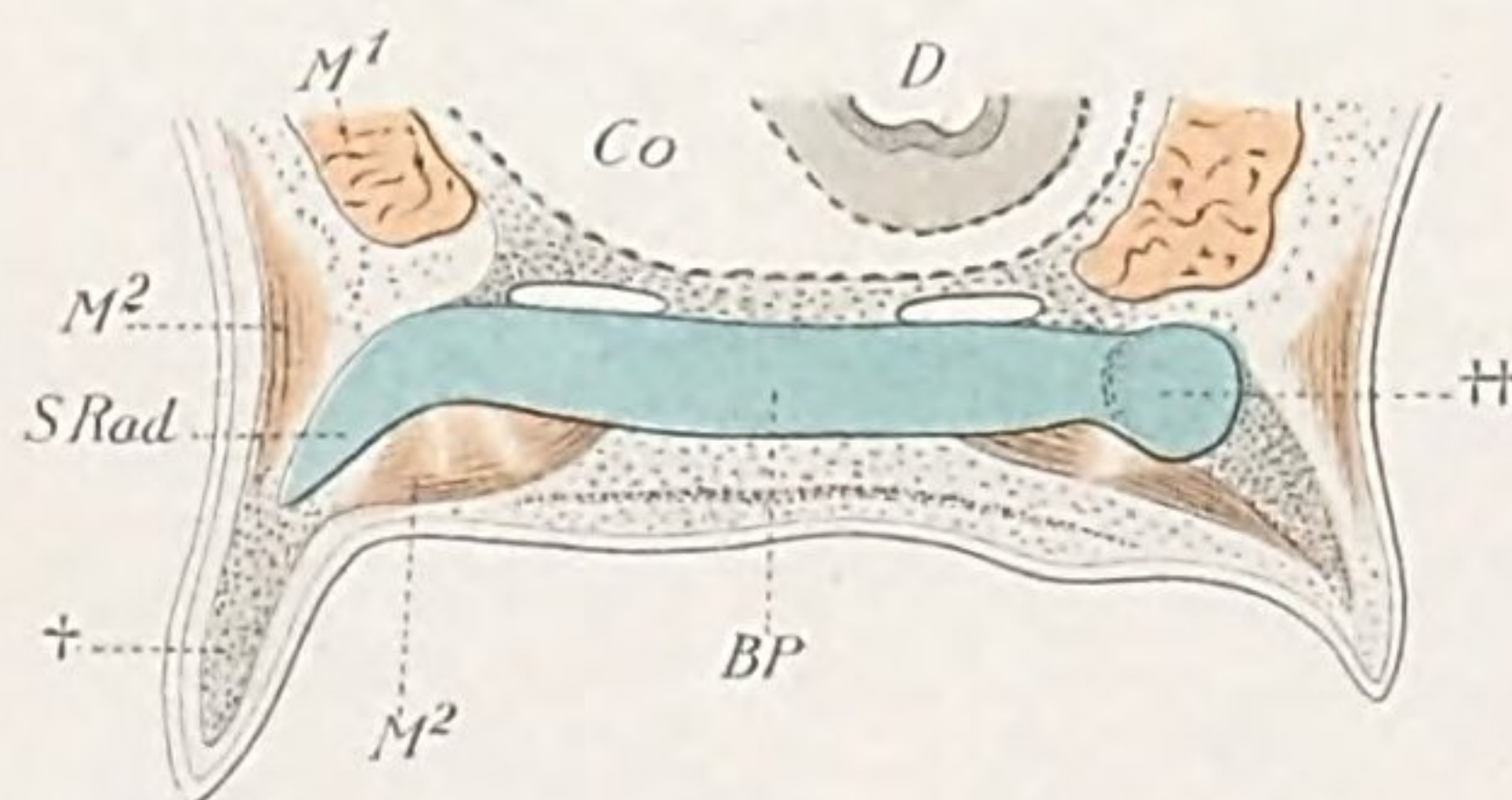
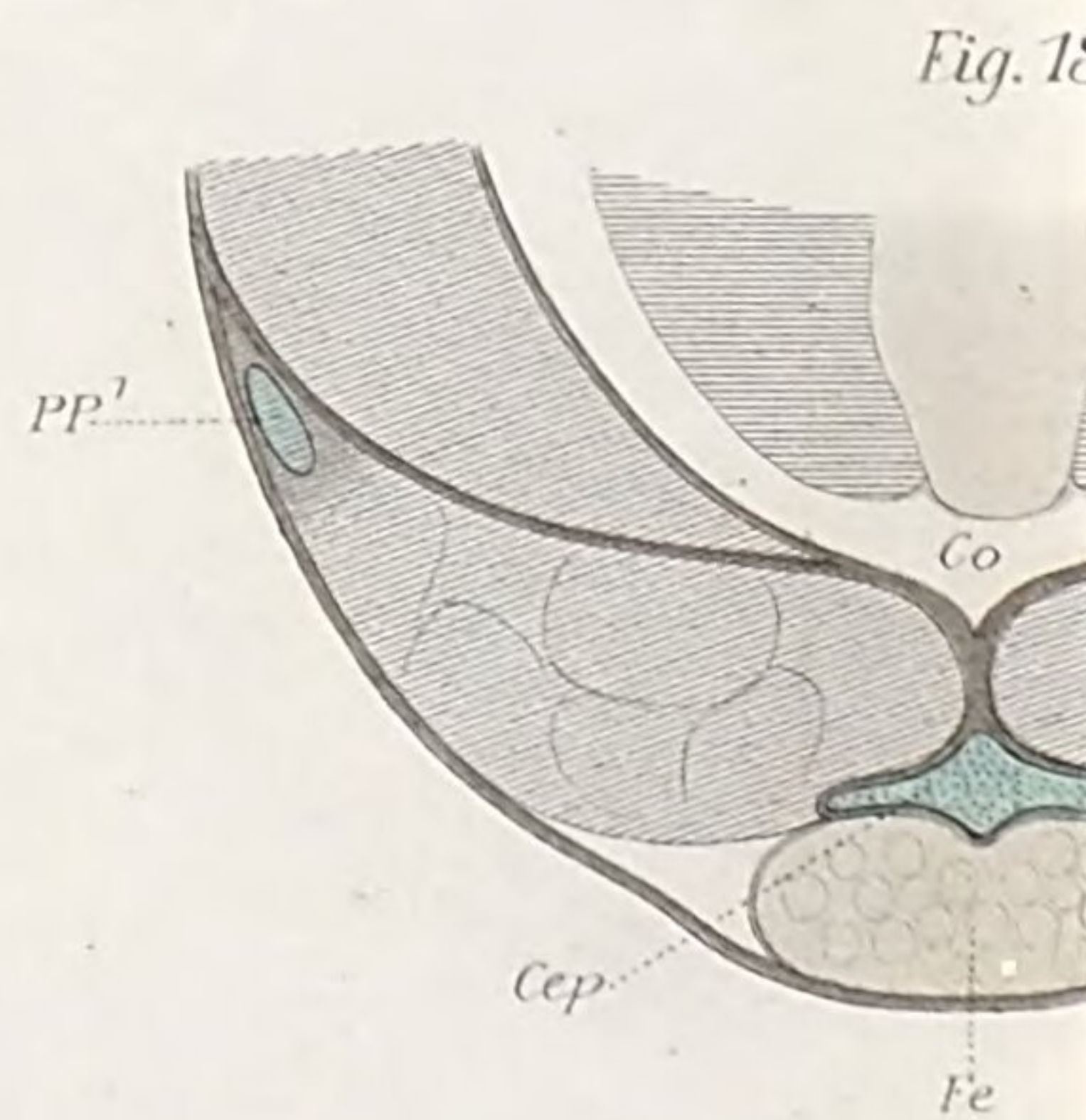
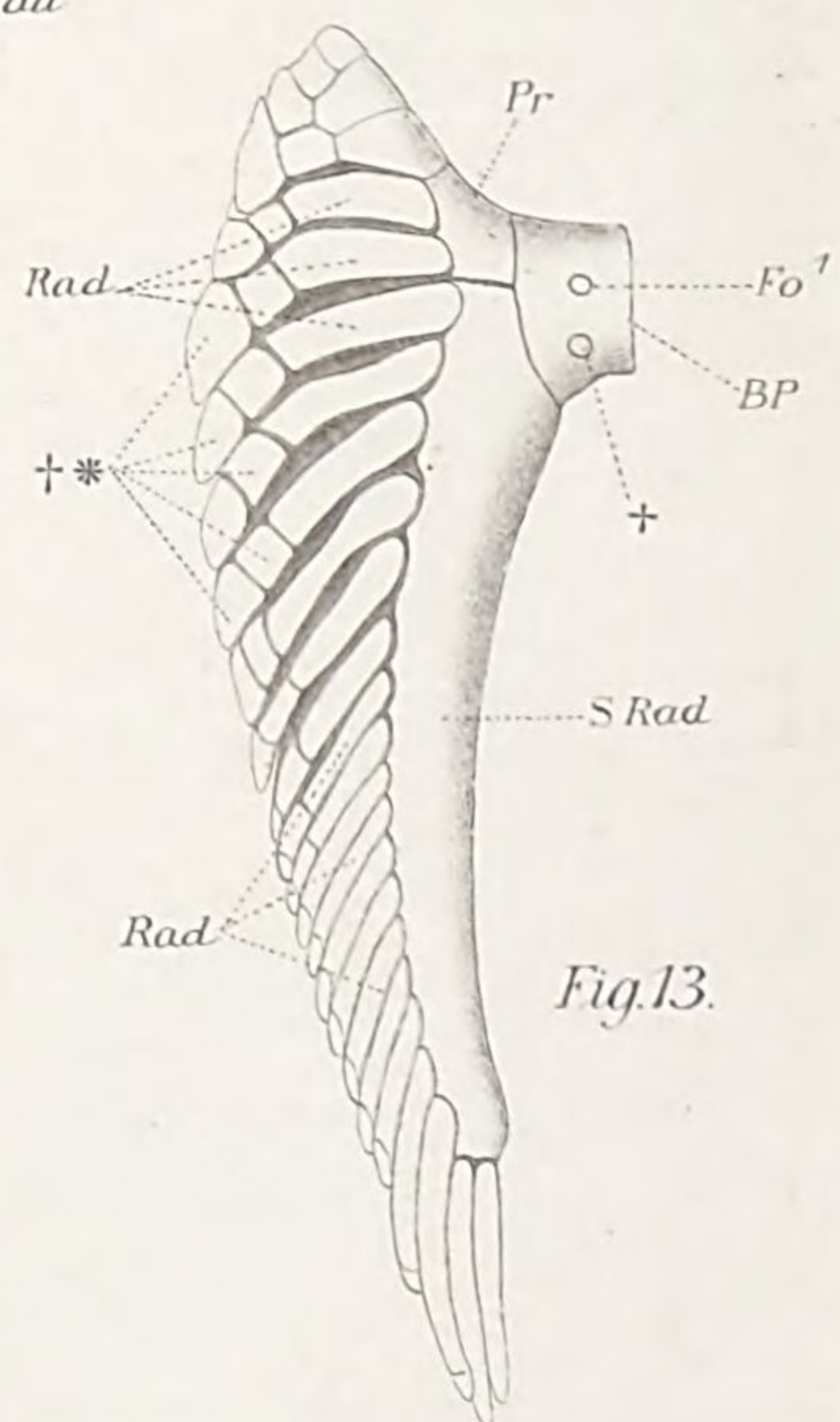
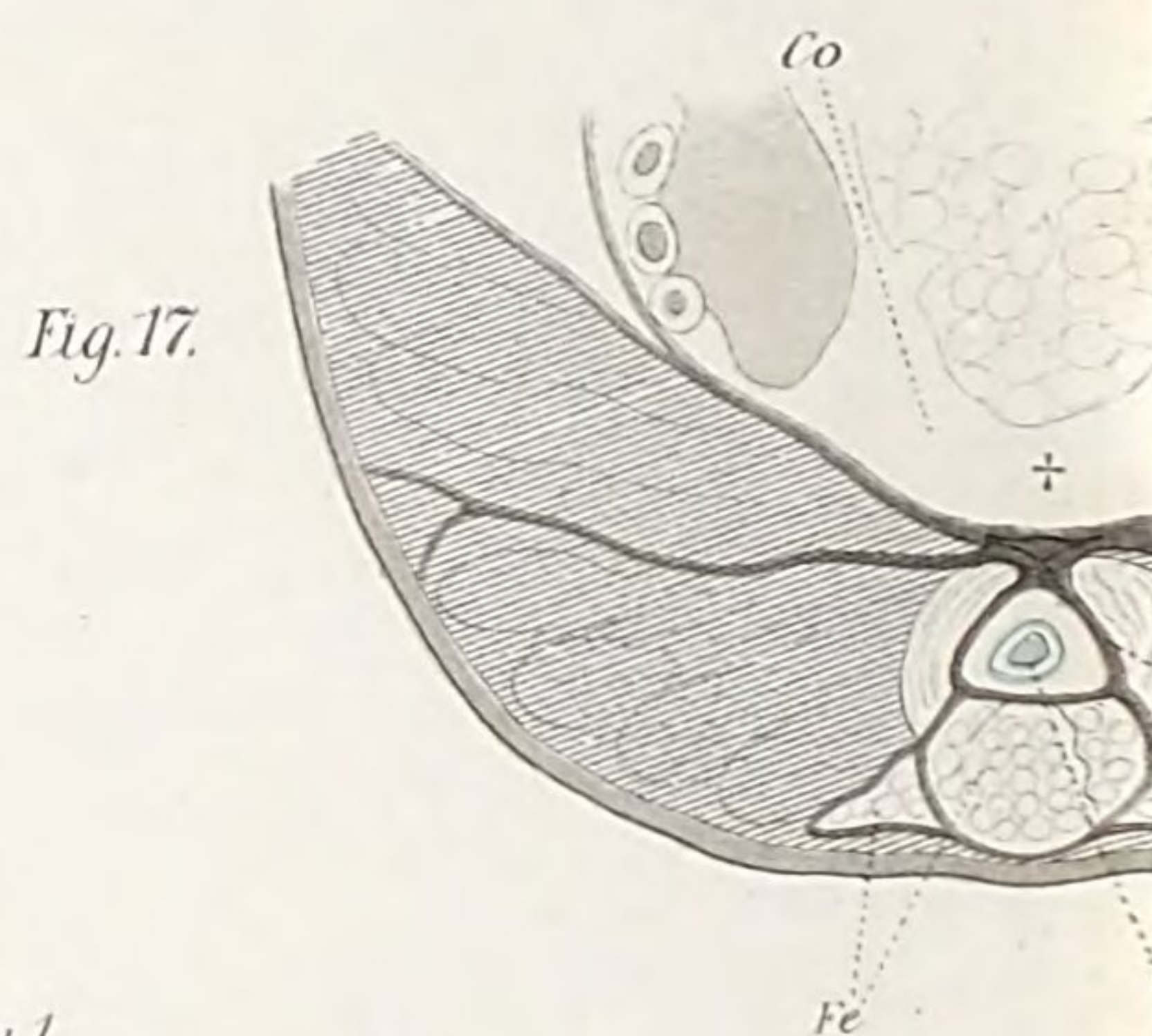
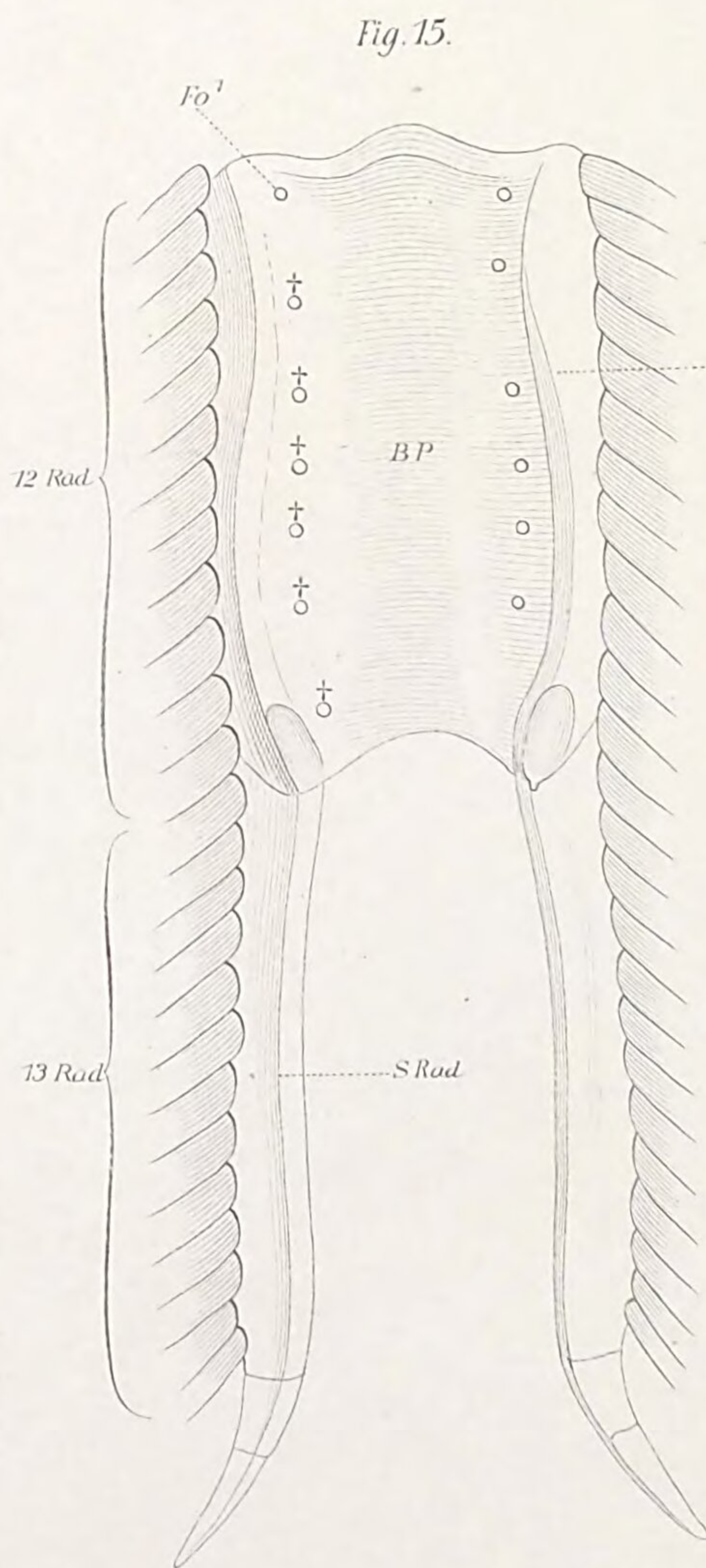


Fig. 12.



Tafel II.

- Fig. 13. Rechte Bauchflosse von *Heptanchus*, von der Ventralseite.
† * Secundär abgegliederte Radiensegmente, † Zweites caudalwärts vom Foramen obturatum (*For*¹) gelegenes Nervenloch.
- Fig. 14. Rechte Bauchflosse von *Acanthias*, von der Ventralseite (junges Exemplar von 13 cm Länge). † * Secundär abgegliederte Radiensegmente. Das Copulationsorgan (*Cop O*) ist nur angedeutet.
- Fig. 15. Dorsale Ansicht des Beckens von *Chlamydoselache* nach Fig. 1 der XI. Tafel der Garman'schen Arbeit. $\frac{9}{10}$ der natürlichen Grösse ††† Löcher in der Beckenplatte.
- Fig. 16. Topographie der Beckengegend von *Protopterus*.
- Fig. 17—18. In caudaler Richtung fortschreitende Querschnitte durch einen jungen *Protopterus* von circa 12—15 cm Länge. Fe Subcutanes Fett. In Fig. 18 erscheinen seitlich bei *PP*, *PP*¹ die lateralen Enden des Praepubis. — Ovar Ovarium. Hü Knöcherner Hülse des Epipubis (*Cep*).
-



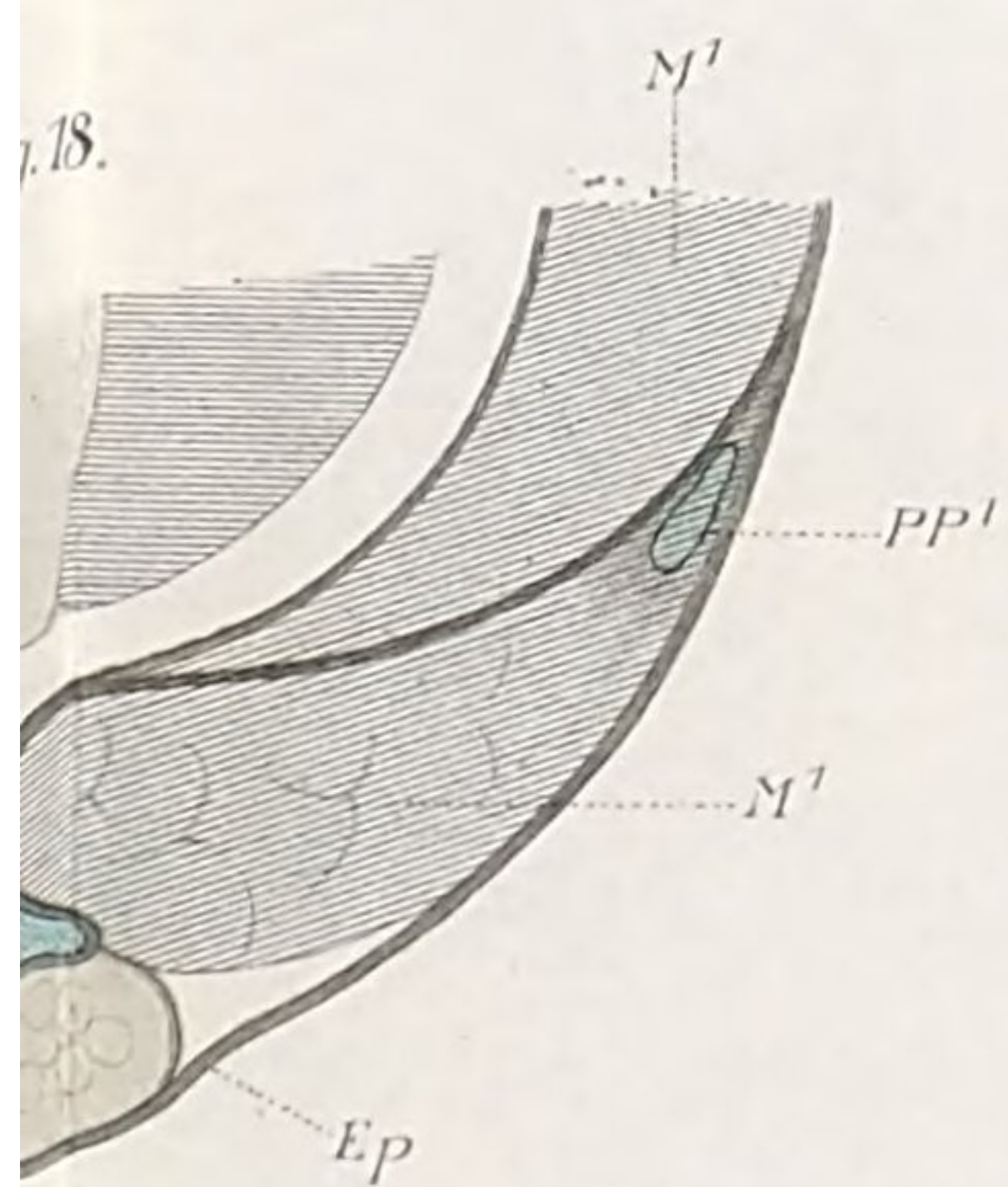
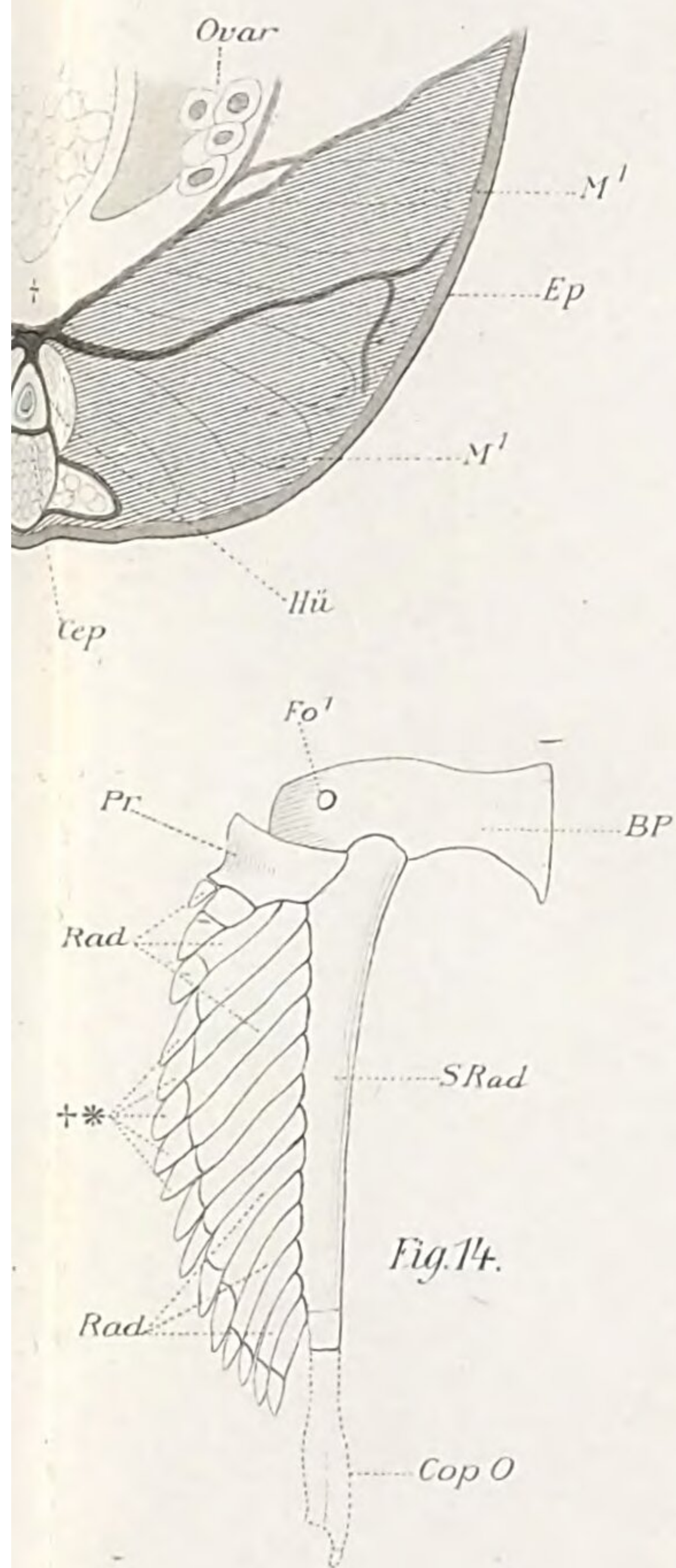
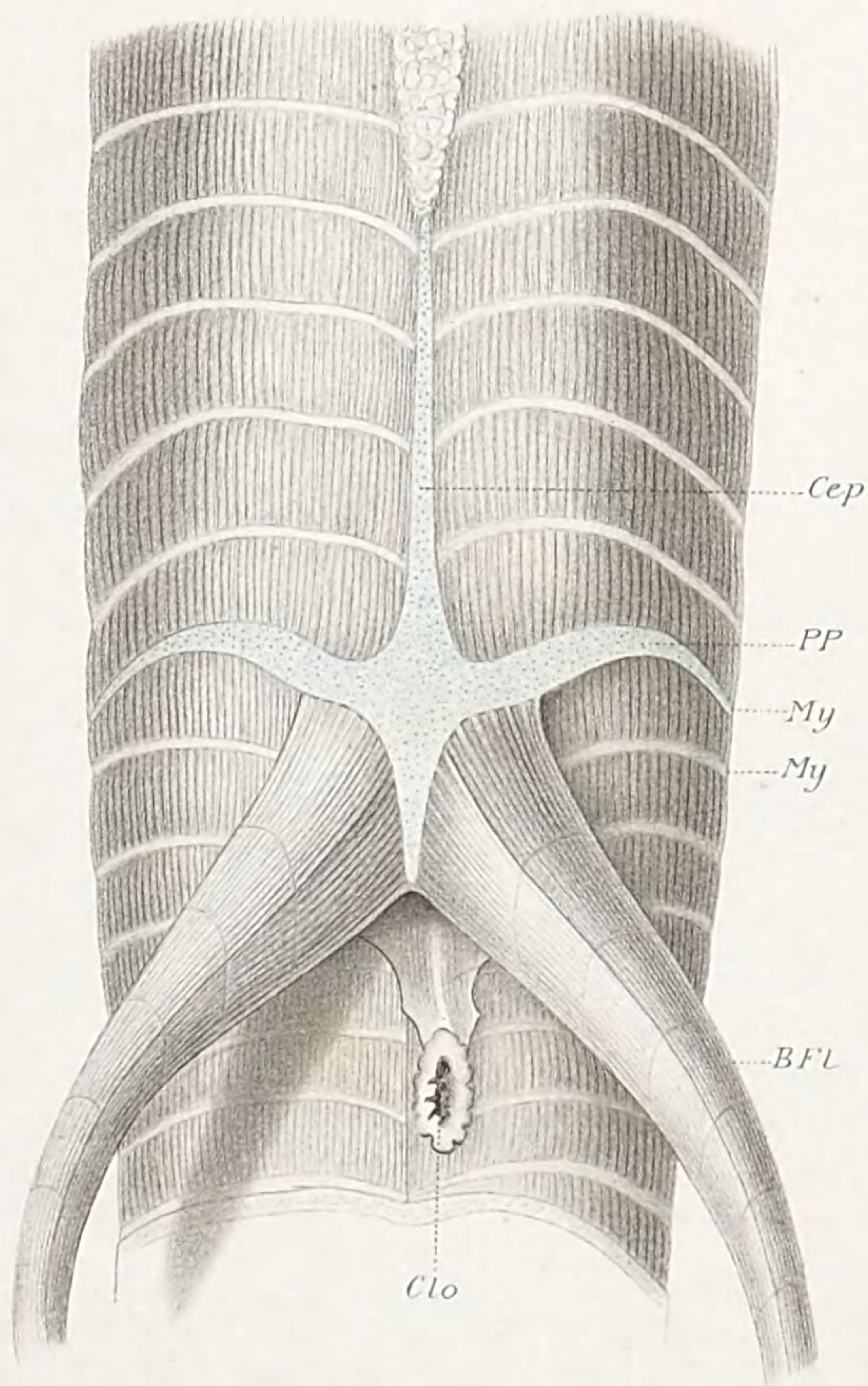
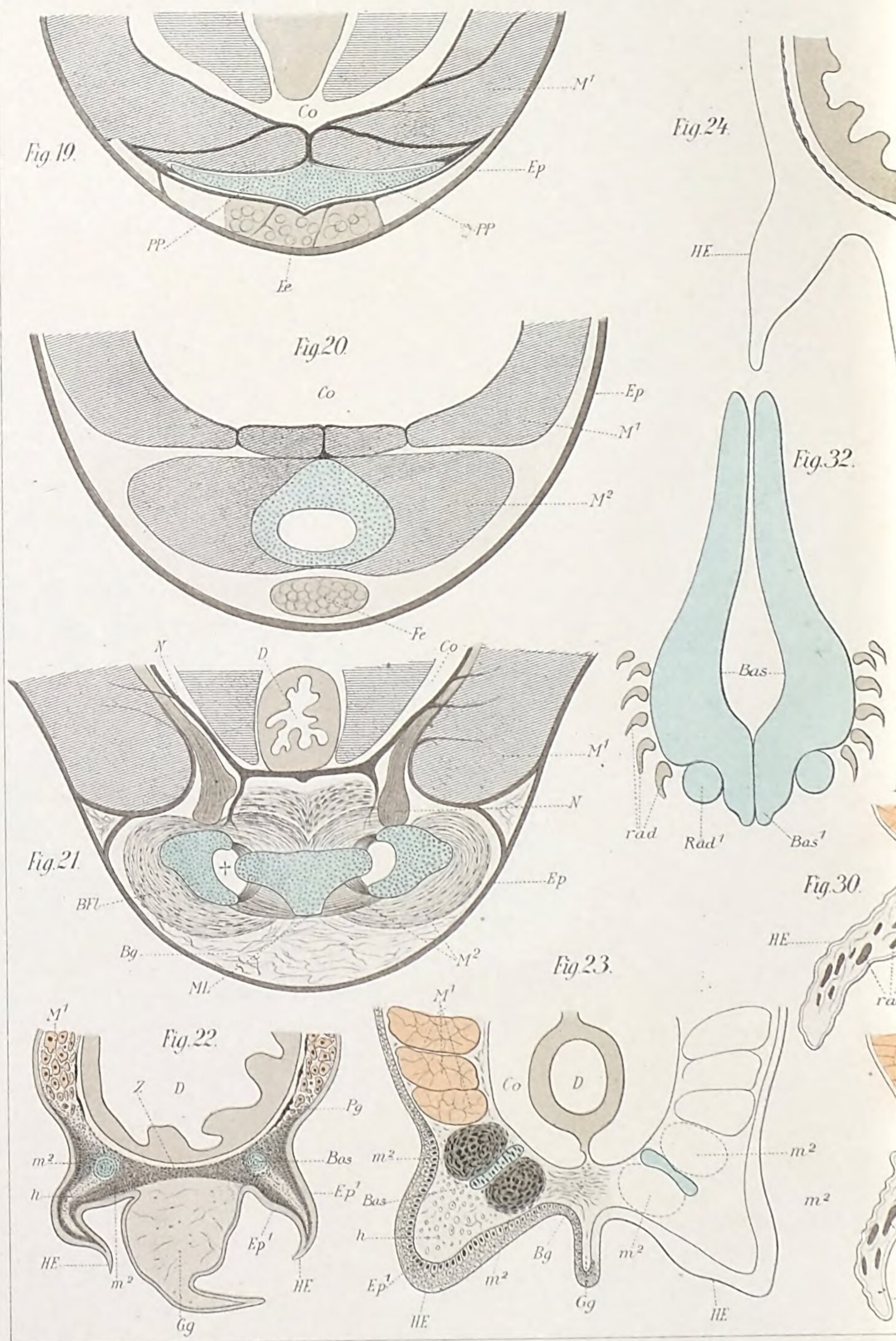


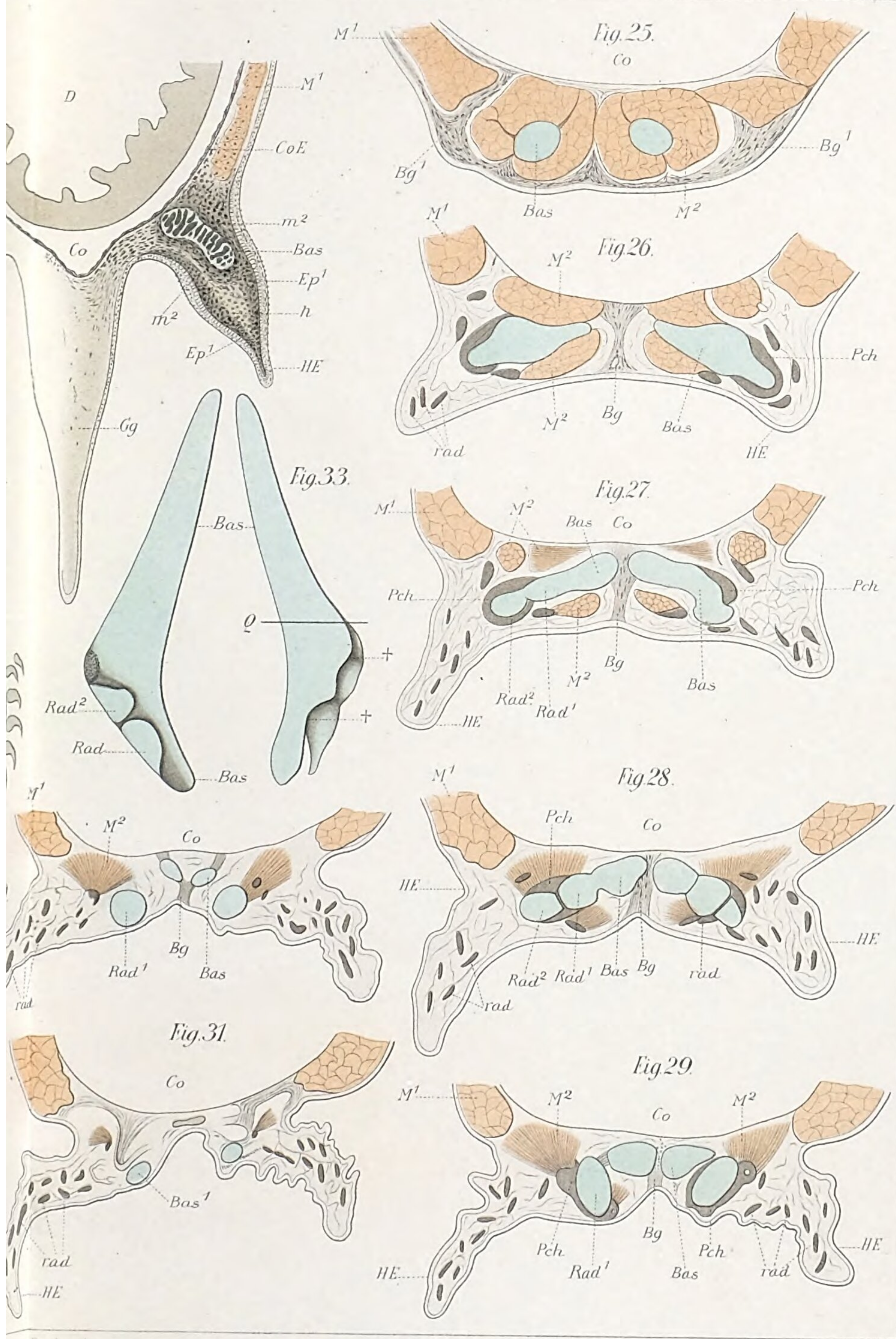
Fig. 16.



Tafel III.

- Fig. 19—21. Fortsetzung von Fig. 17 und 18. In Fig. 21 sieht man bei *ML* eine starke Muskelleiste; bei † ist das Hüftgelenk angeschnitten. — Die Muskulatur ist z. Th. nur durch Schraffirung dargestellt.
- Fig. 22—31. Querschnitte durch das hintere Rumpfende von Teleostier-Embryonen.
- Fig. 22. *Thymallus* vulg. (20 mm). *h* Helle centrale Zone in der Bauchflosse.
- Fig. 23. *Salmo salar*. Bemerkenswerth ist das ausserordentlich hohe Hautepithel (tiefes Stratum). *m*², *m*² in Differenzirung begriffene Extremitäten-Muskulatur. *h* Helle centrale Zone in der Bauchflosse.
- Fig. 24. *Esox lucius*. Bezeichnung wie auf den letzten Figuren.
- Fig. 26—31. Serienschnitte. Amerikanischer Saibling-Embryo. Die Schnitte schreiten schwanzwärts fort.
- Fig. 32. Flächenschnitt durch die Basalia des amerikanischen Saiblings.
- Fig. 33. Ein unmittelbar unter dem Cölomepithel hindurchgehender Schnitt desselben Präparates. Die Querlinie *Q* zeigt die Ebene, in welcher etwa der auf Fig. 26 abgebildete Schnitt hindurchgegangen ist. †† Abgliederungszone.
-





Tafel IV.

- Fig. 34, 36, 37. Querschnitte durch das hintere Rumpfende von *Triton alpestris*. [Larve von 9 mm (Fig. 34) und 13 mm (Fig. 36, 37).]
- Fig. 35. Flächenschnitt durch das hintere Rumpfende und die Schwanzwurzel einer 12 mm langen Larve von *Triton cristatus*.
- Fig. 38. A—G Flächenschnitte durch dieselbe Körpergegend von *Triton helveticus* (Larve von 20 mm). Die Schnitte dringen successive ventralwärts vor.
- Fig. 39. Flächenschnitt durch die vorderen zwei Drittel der medianen Beckenzone (*Sy* Symphyse) von *Triton helveticus* (20 mm). †, †† Nahtzellen. Bei *BG* entsteht später das Epipubis.
- Fig. 40. Querschnitt durch das Becken einer 27 mm langen Larve von *Salamandra maculata*.
- Fig. 41. Becken von *Amphiuma*. ††, †† (*Cep*) Paarige Anlage des Epipubis; * Zusammenstossende vorderste Abschnitte des Ischiopubis (*IP*). *SH* (*Sy*) Sehnige Haut an Stelle der Symphyse. ** Verknöcherungszone im Ischium.
-

Fig. 34.

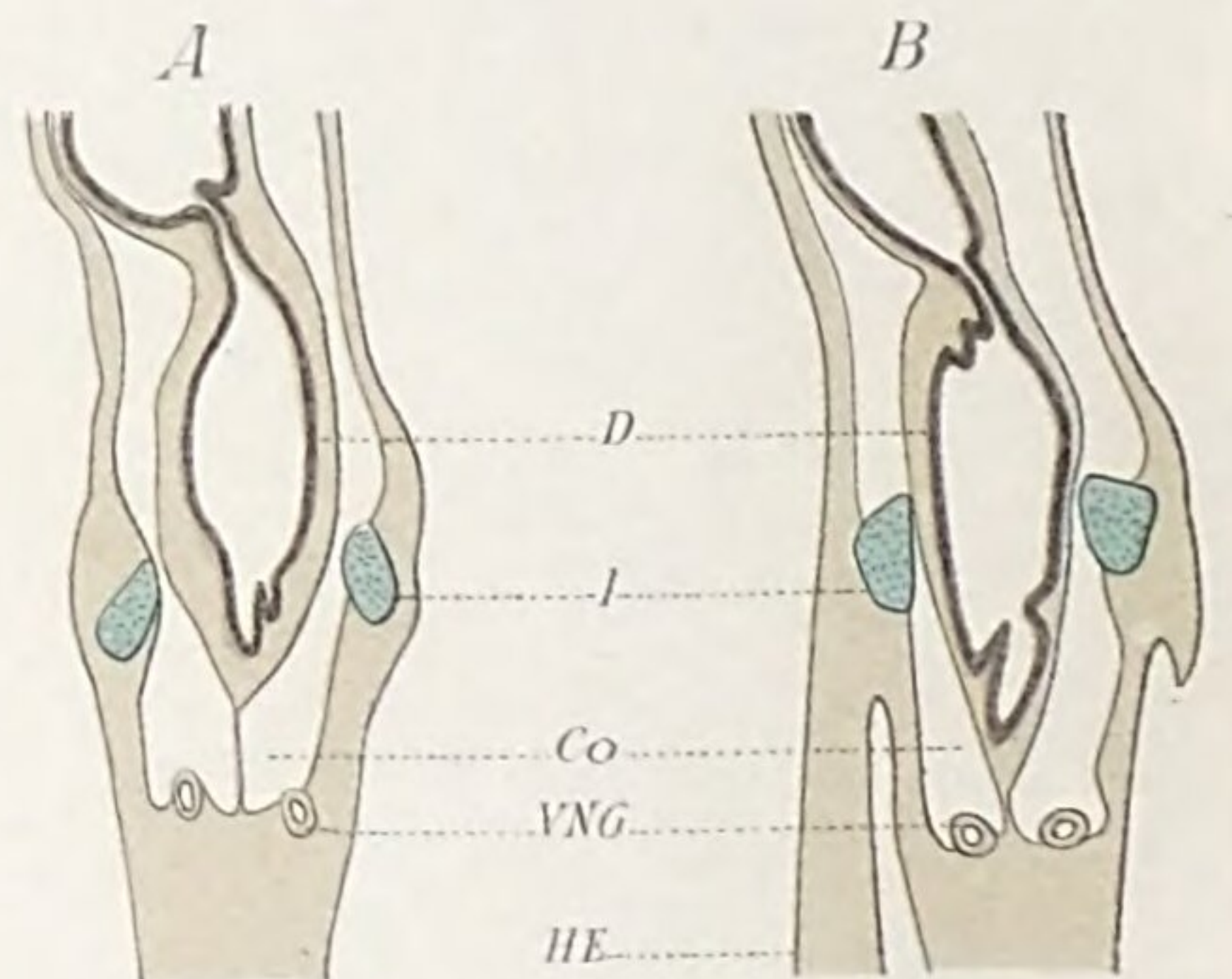
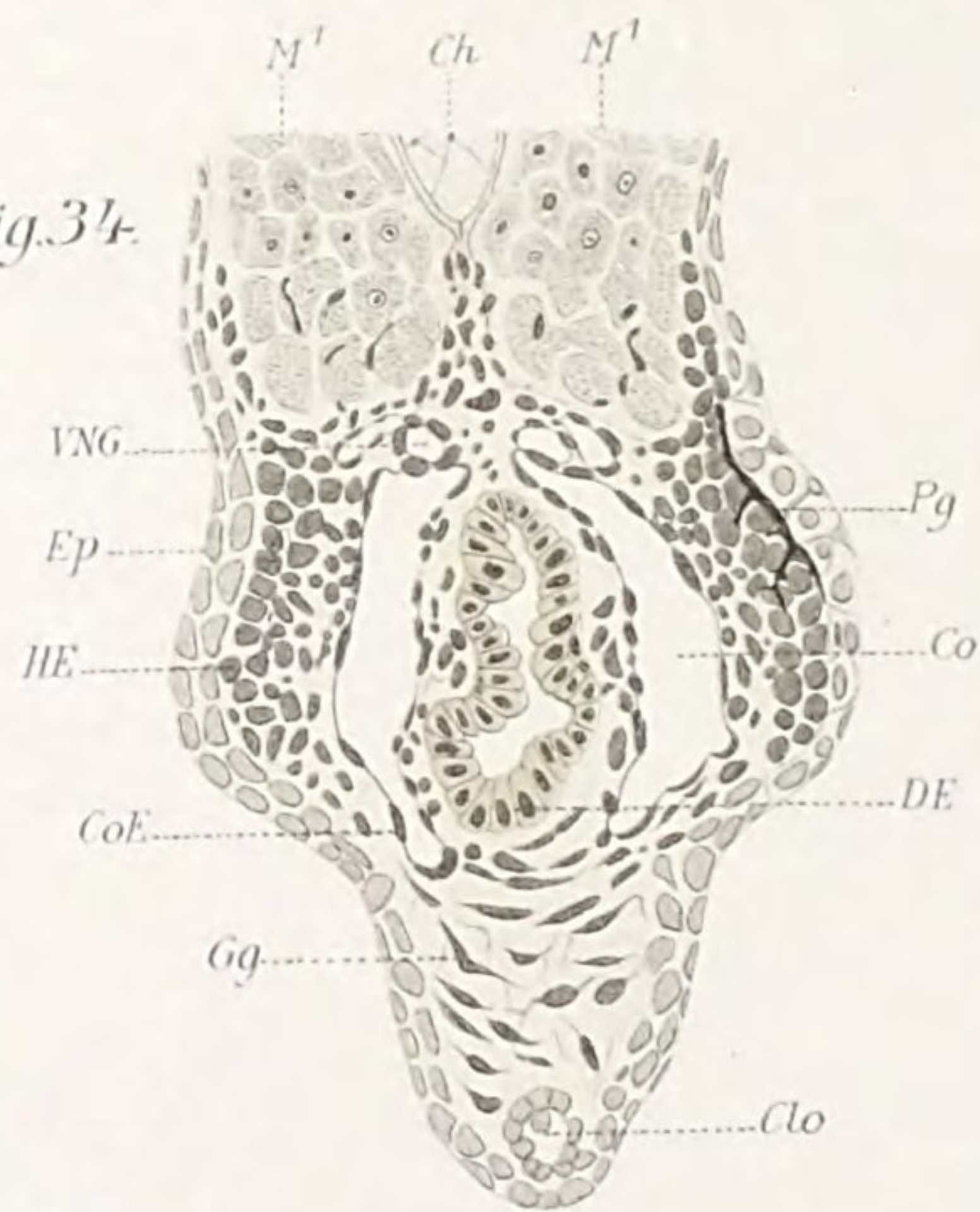


Fig. 38.

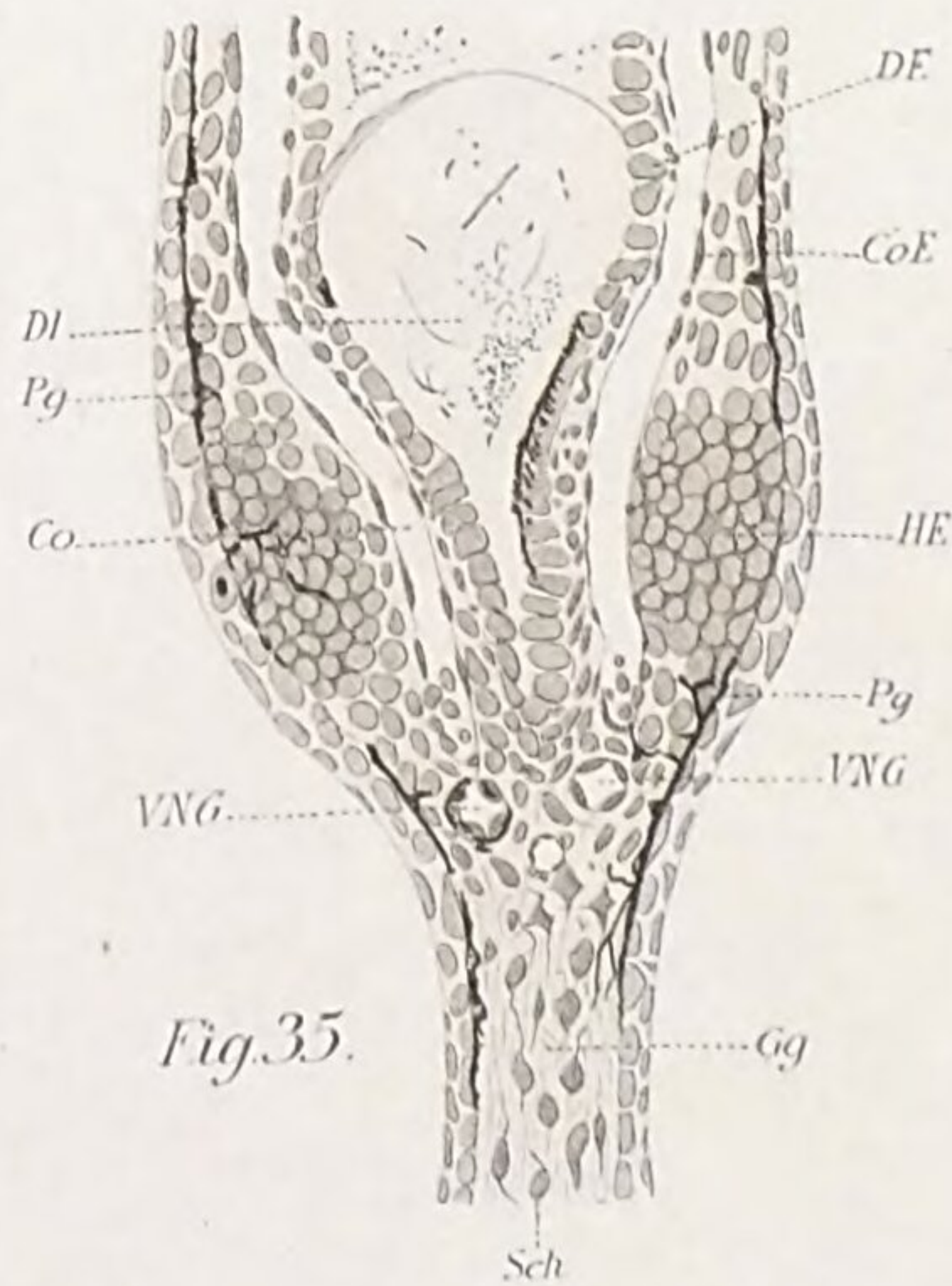
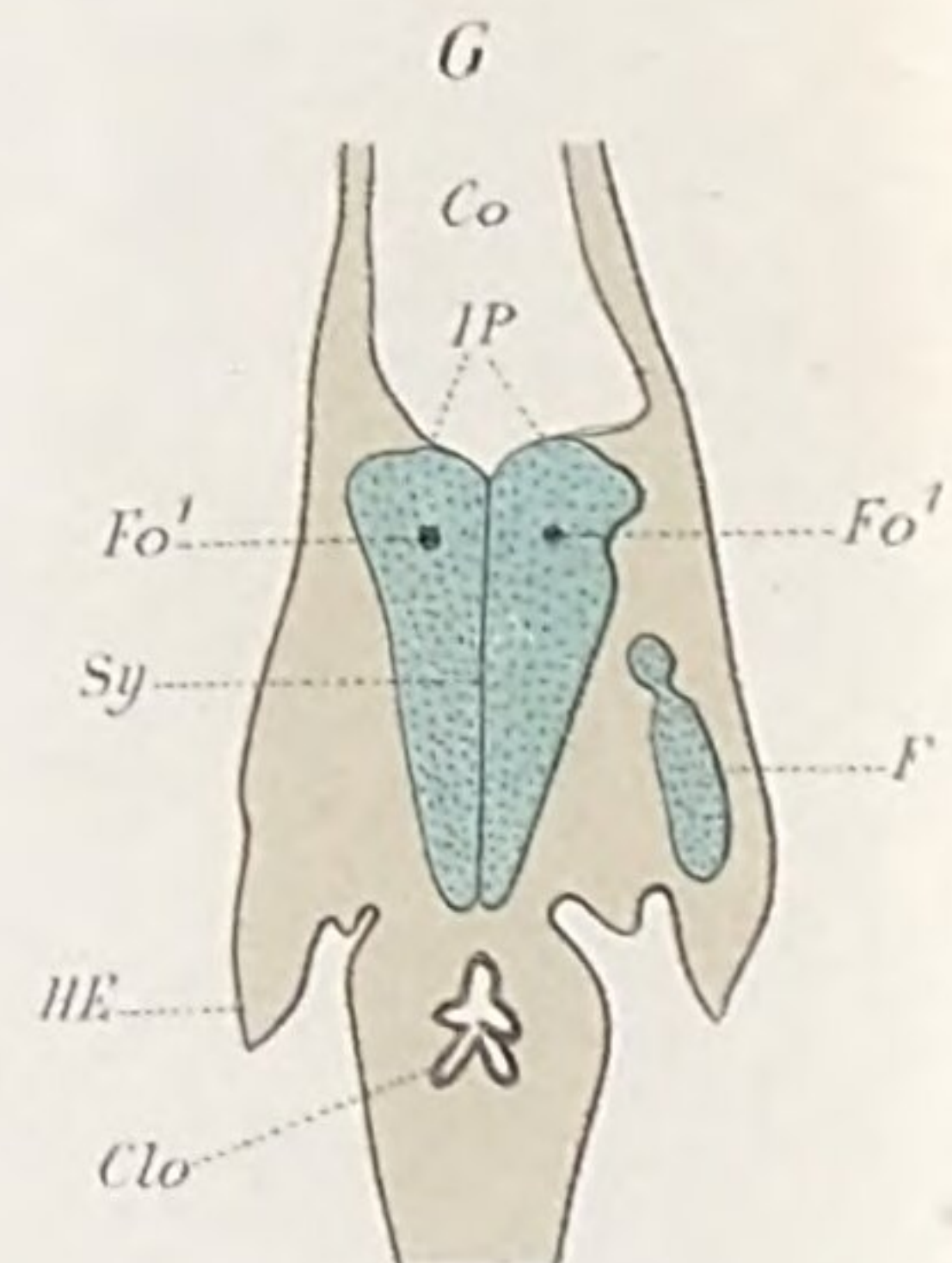
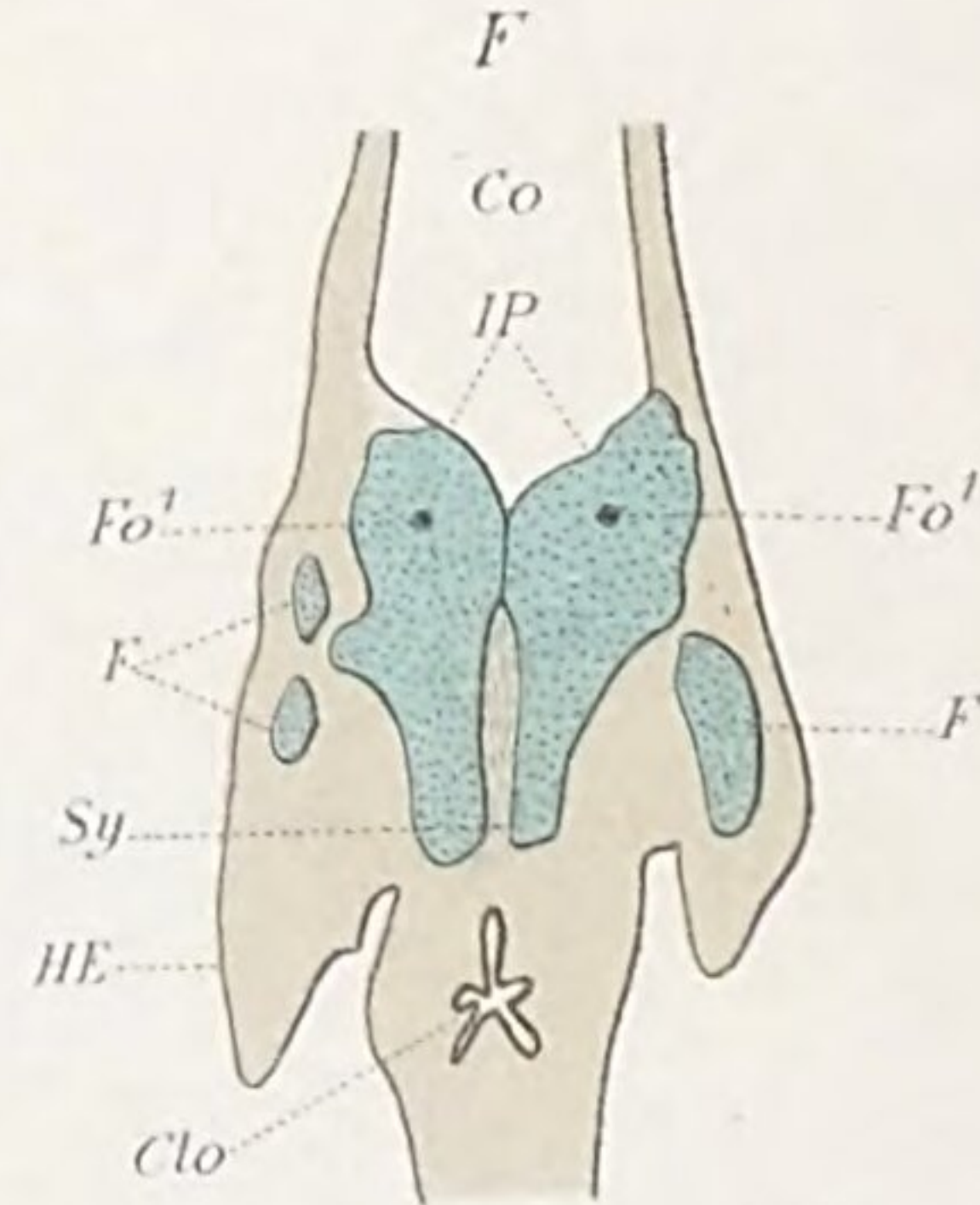
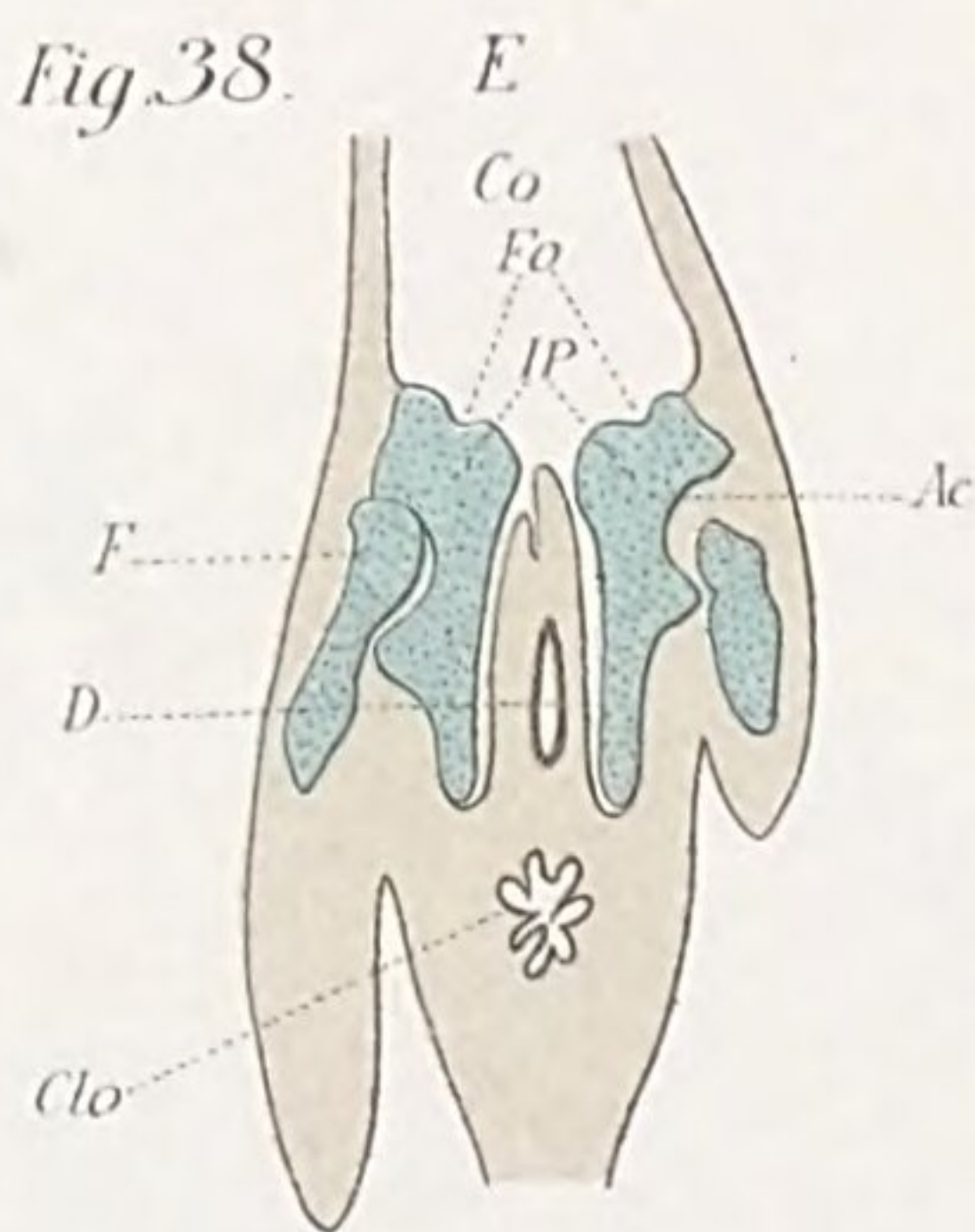
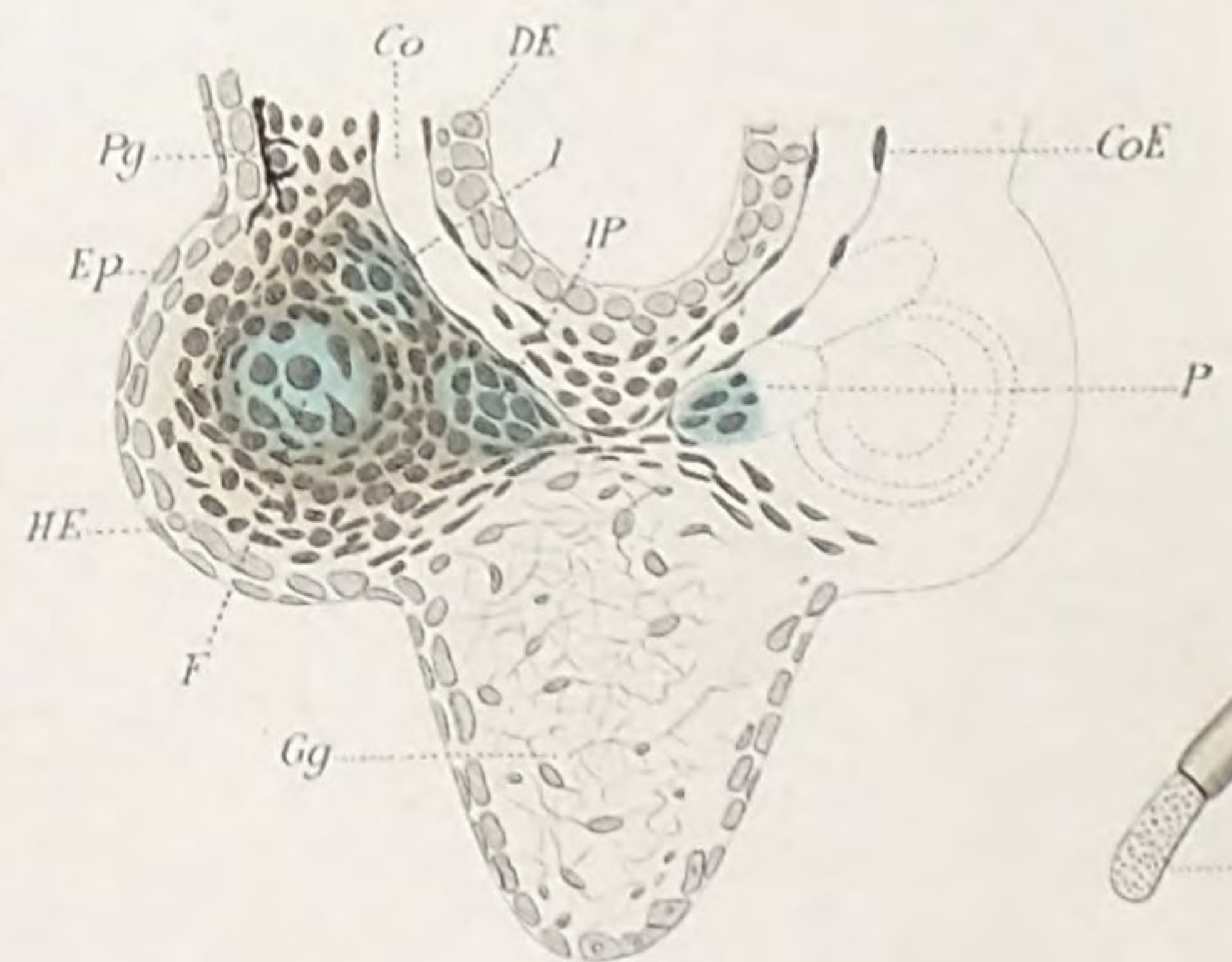
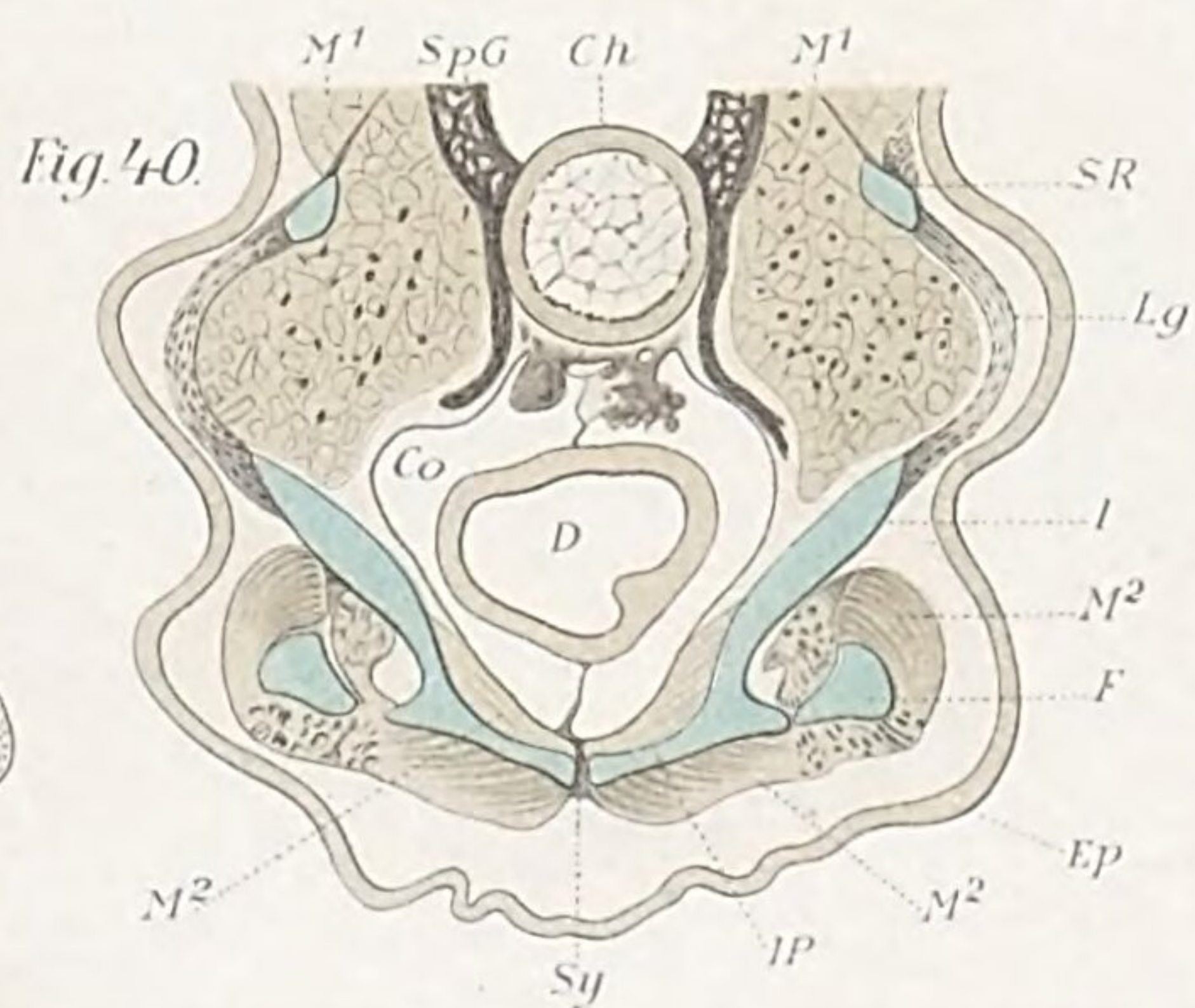
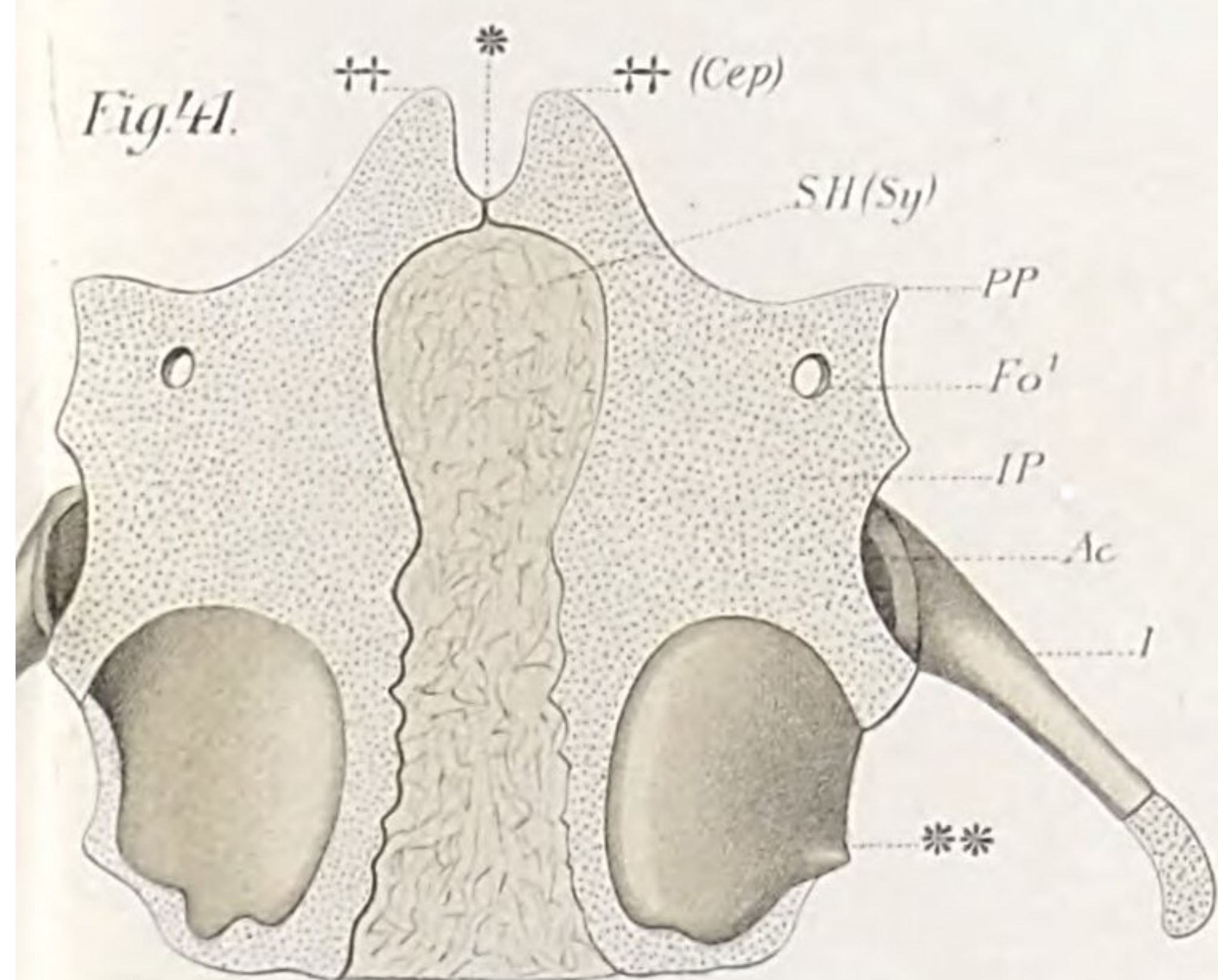
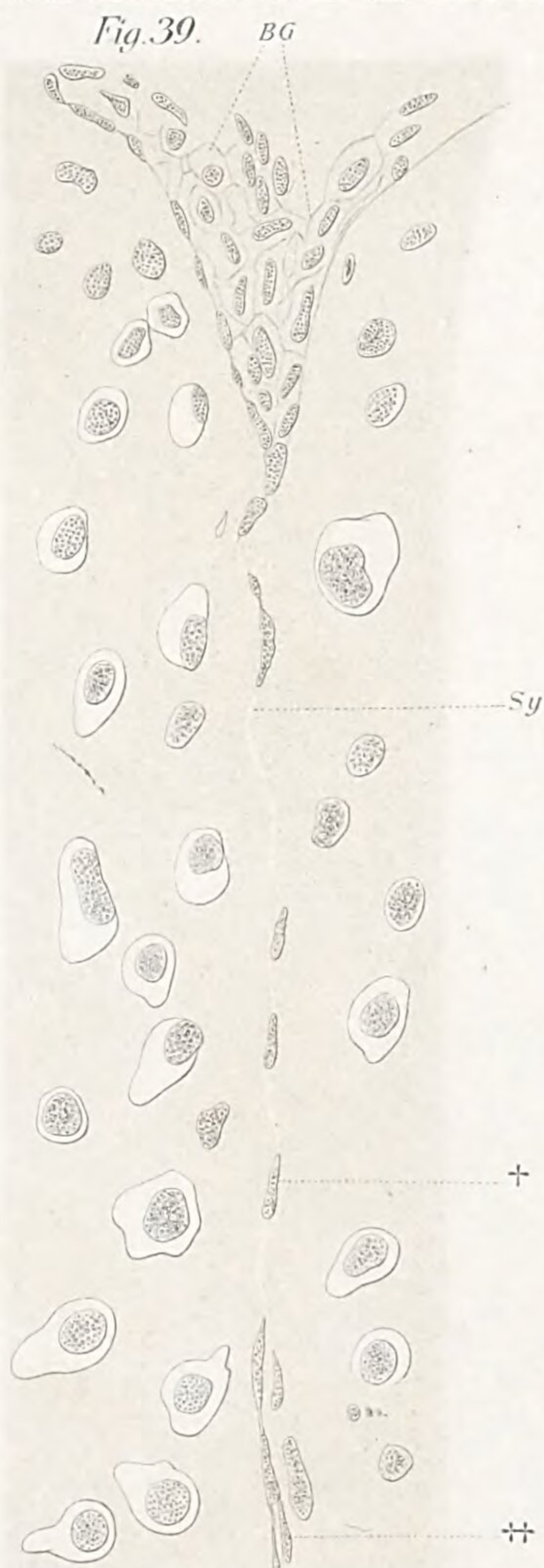
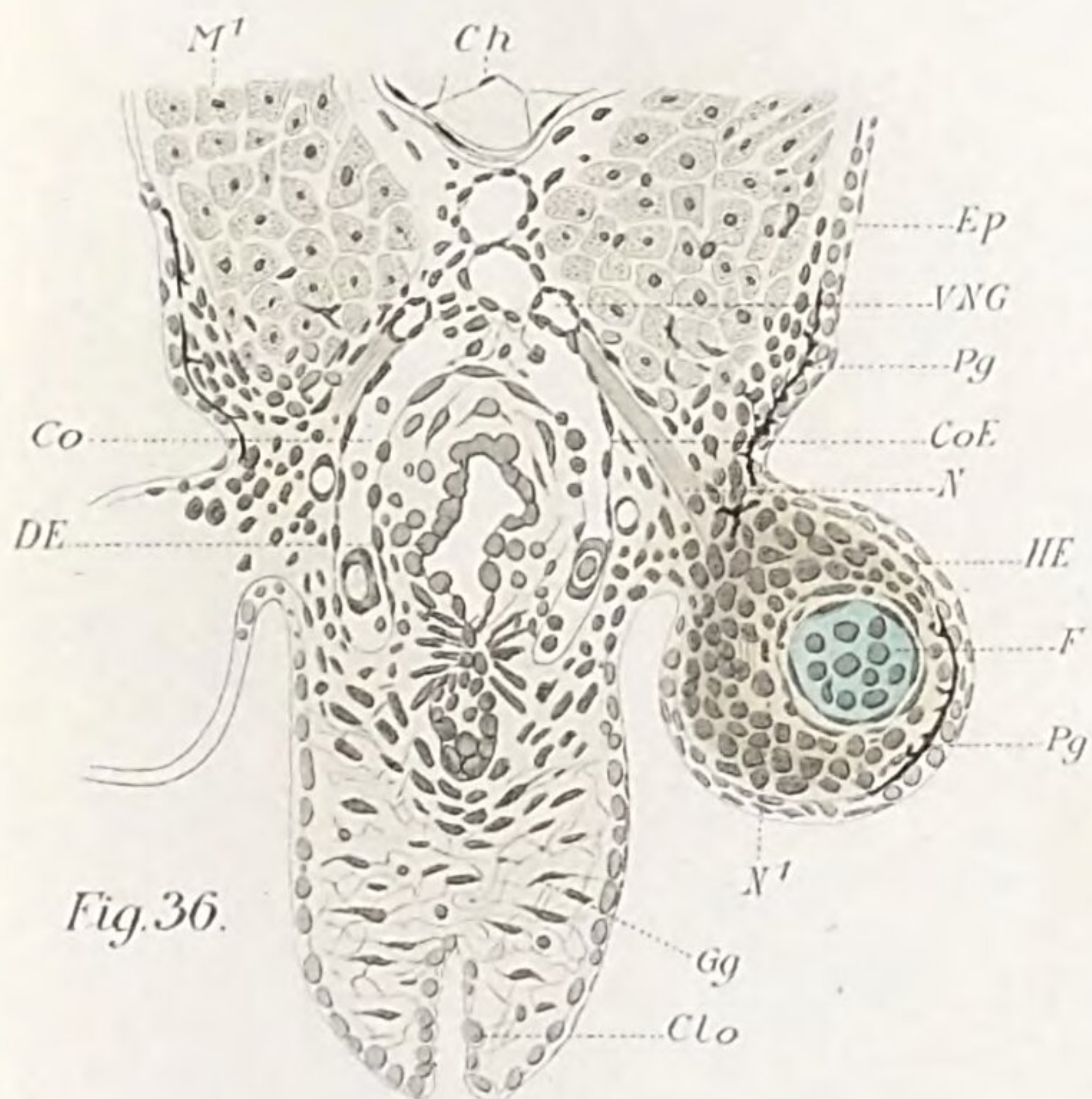
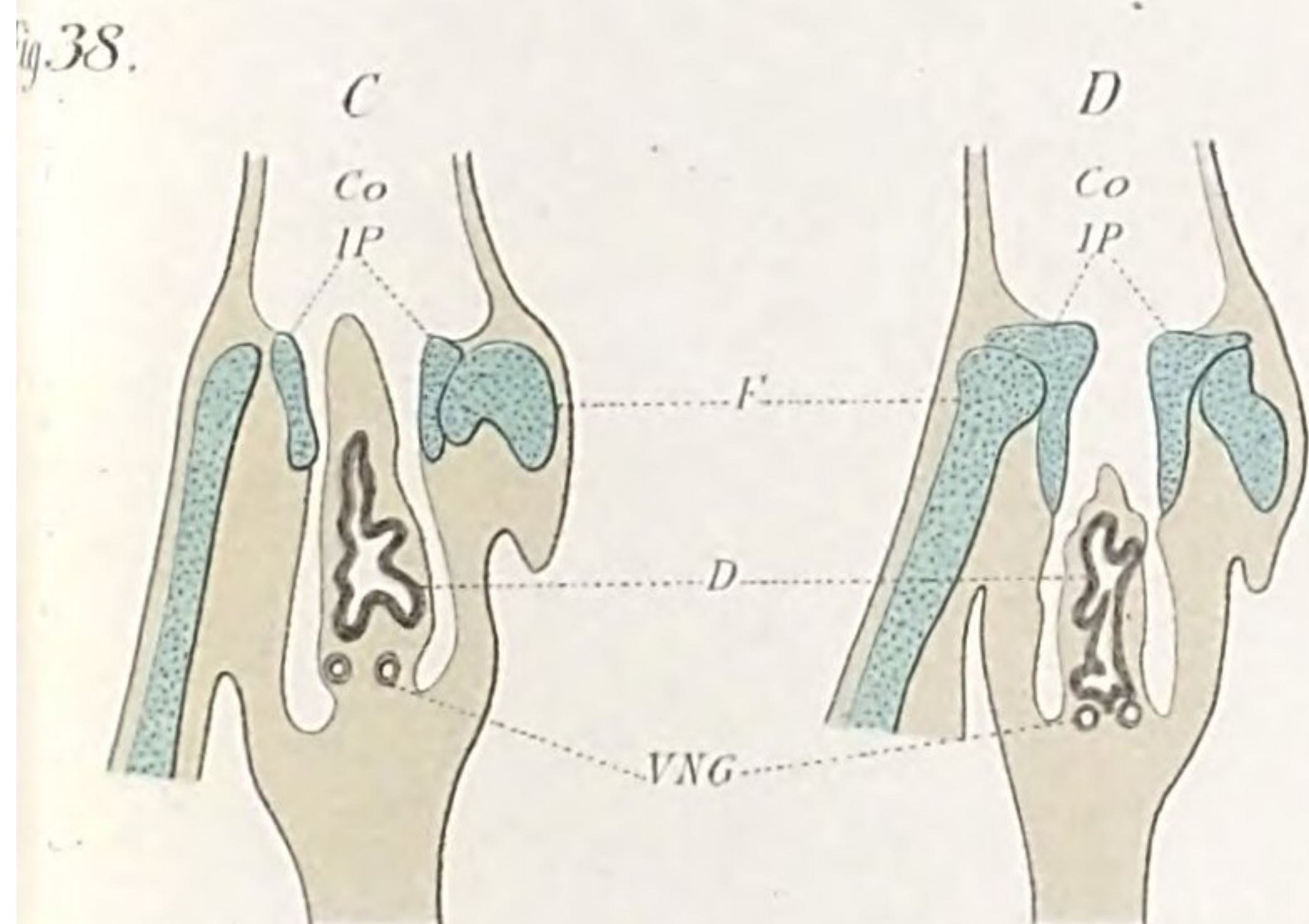
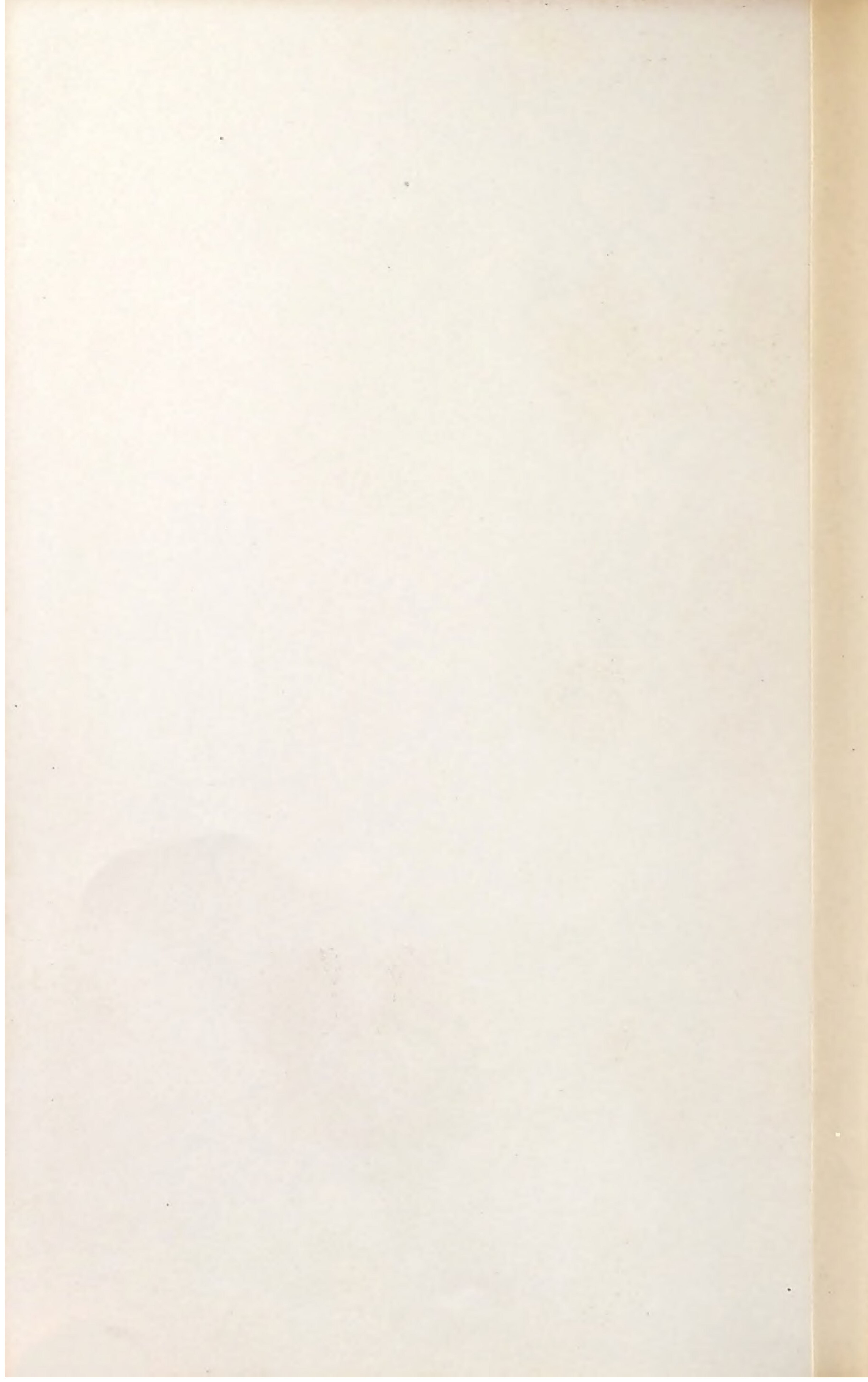


Fig. 37.







Tafel V.

- Fig. 42. Querschnitt durch das Becken von *Spelerpes fuscus*.
- Fig. 43 und 44. Querschnitt durch das Becken von *Spelerpes fuscus* im Bereich des Os ischii, bei schwacher und starker Vergrößerung. *Z* Grosse Knorpelzellen. *Kno* Zu Grunde gehende Knorpelzellen.
- Fig. 45. Querschnitt durch die Symphysengegend von *Salamandrina perspicillata*, *Oz* Ossificationszone (Balkenwerk), *MR* Markräume.
- Fig. 46. Becken von *Menopoma* von der Ventralseite, † Processus hypo-ischiadicus, ** gabelige Theilung der Cartilago epipubis (*Cep*). ** Os ischii.
- Fig. 47. Becken von *Cryptobranchus* von der Ventralseite. Bezeichnungen wie in voriger Figur. *Z* secundärer Knorpelzinken der einen Gabelhälfte des Epipubis. *L alb.* Linea alba abdominis.
- Fig. 48. Becken von *Proteus* von der Ventralseite. *Sy* Spur der ursprünglichen Trennung beider Beckenhälften. ††, †† Paarige Anlage des Epipubis, † Unpaarer Abschnitt des Epipubis, welcher *Cep* auf Fig. 50 homolog ist.
- Fig. 49. Seitliche Ansicht des *Proteus*-Beckens. *Sn* Naht. Die übrigen Bezeichnungen wie auf voriger Figur.
- Fig. 50. Becken von *Menobranchus* von der Ventralseite. † Processus hypo-ischiadicus. *Cr* Muskelleiste der Symphysengegend.
- Fig. 51. Dasselbe Becken von der rechten Seite dargestellt.
- Fig. 52. Topographie der Muskulatur in der Beckengegend von *Menobranchus*, von der Ventralseite. *Clo Dr* Cloakendrüse.
- Fig. 53. Becken von *Siredon pisciformis* von der rechten Seite mit den umgebenden Muskeln. Der ➡ zeigt nach dem Kopf, *VFS* und *DFS* ventraler und dorsaler Flossensaum, *M*¹, *M* ventrale und dorsale Myomeren.
-

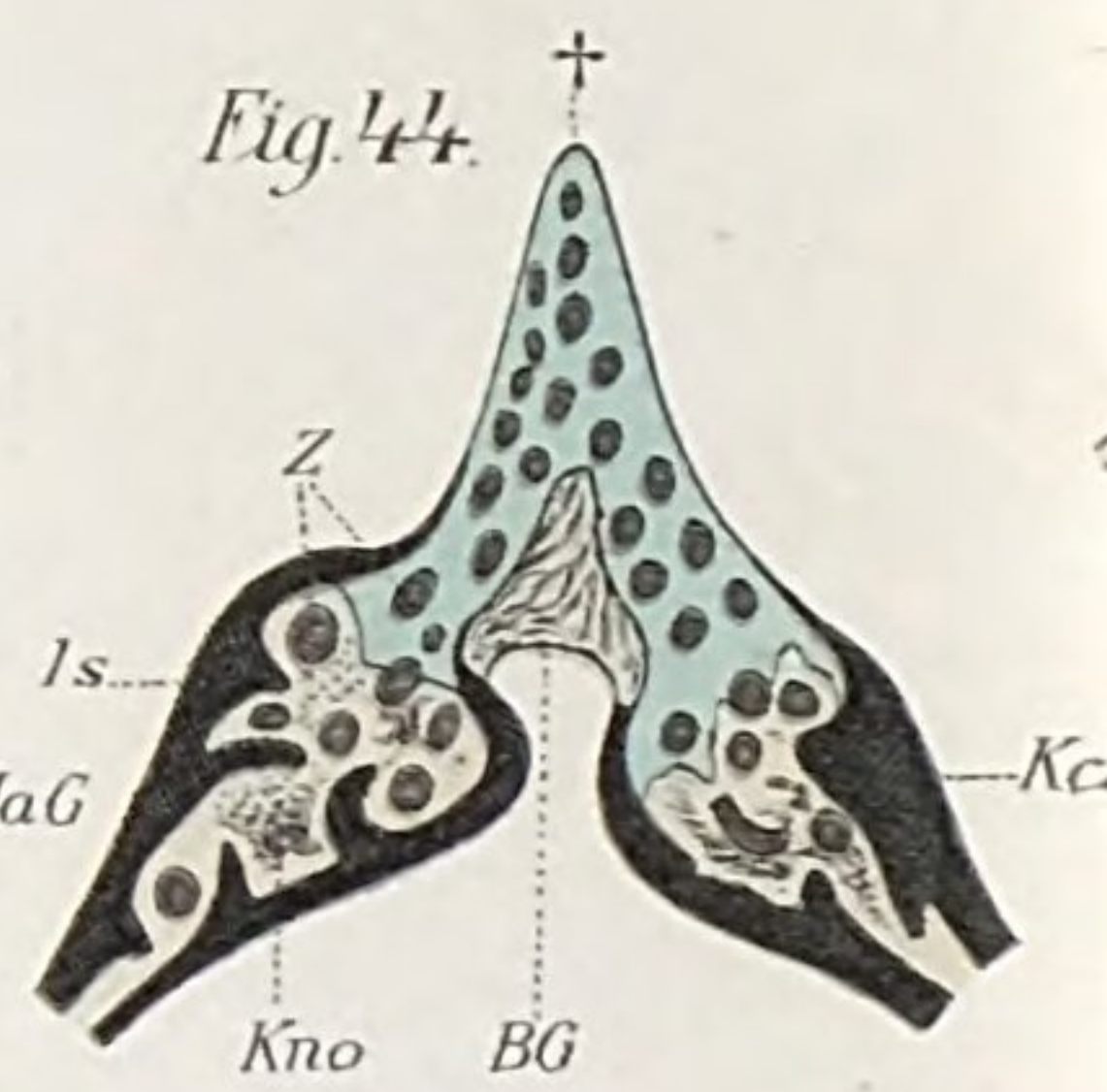
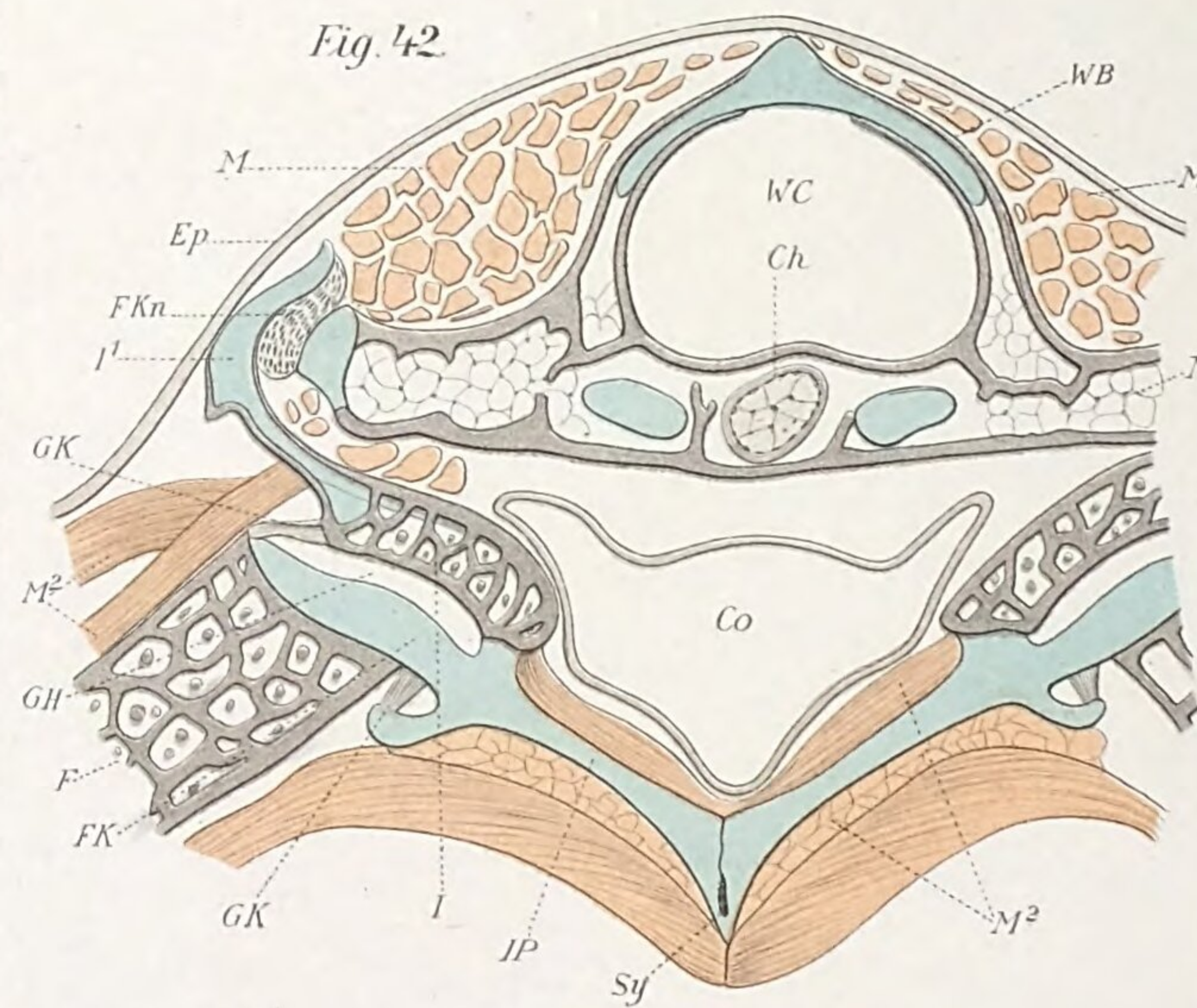


Fig. 47.

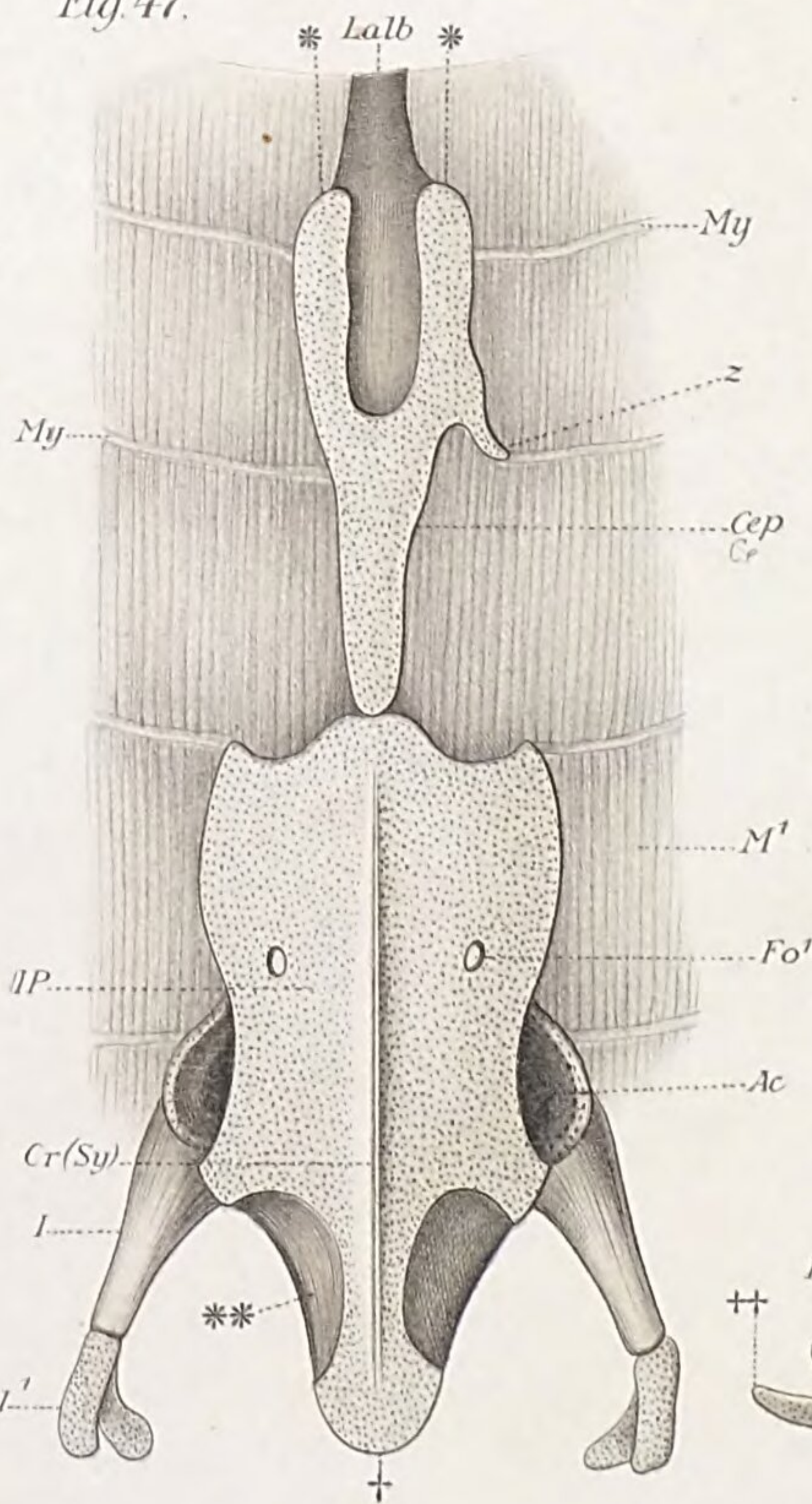


Fig. 46.

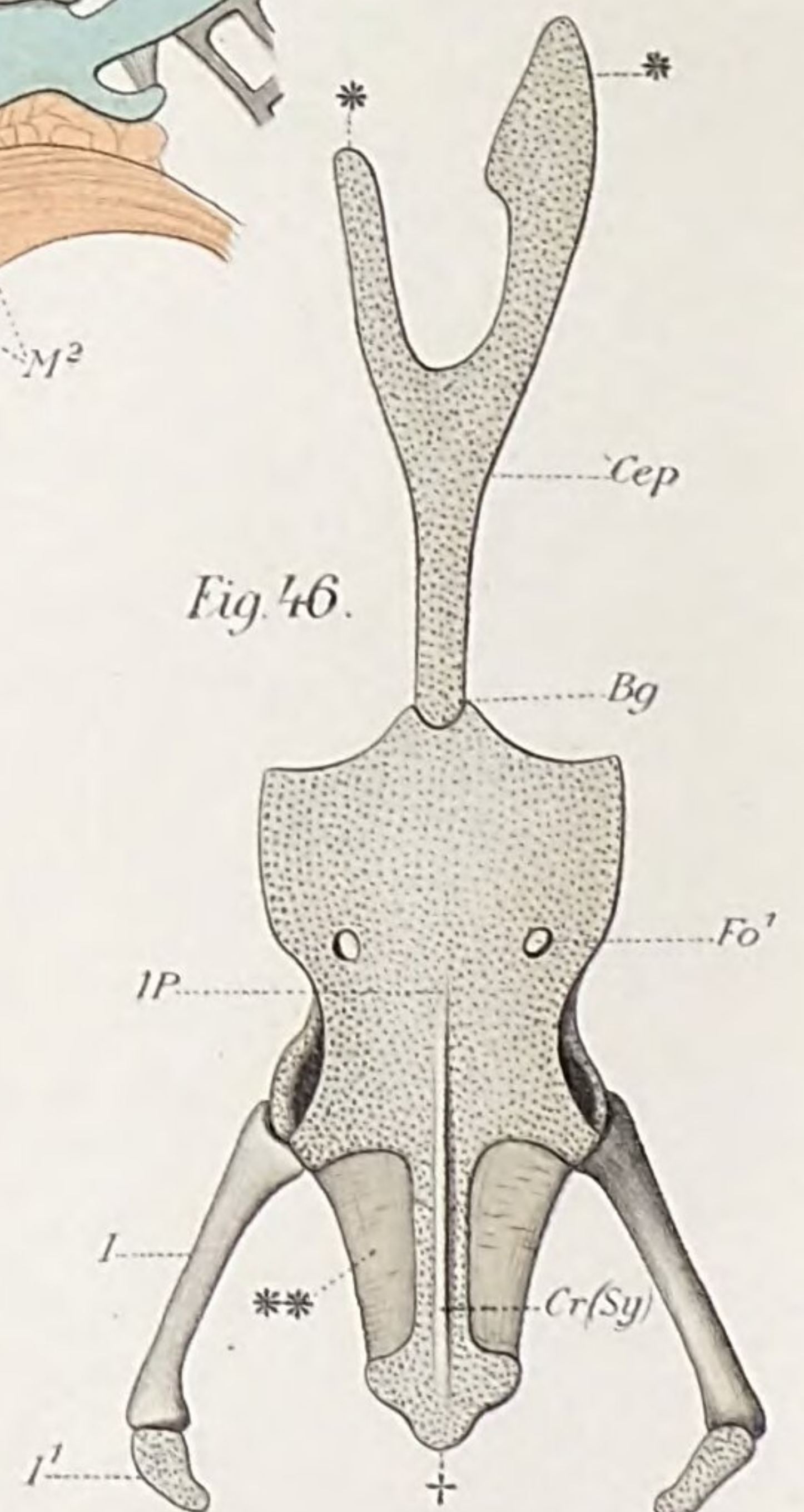


Fig. 49.

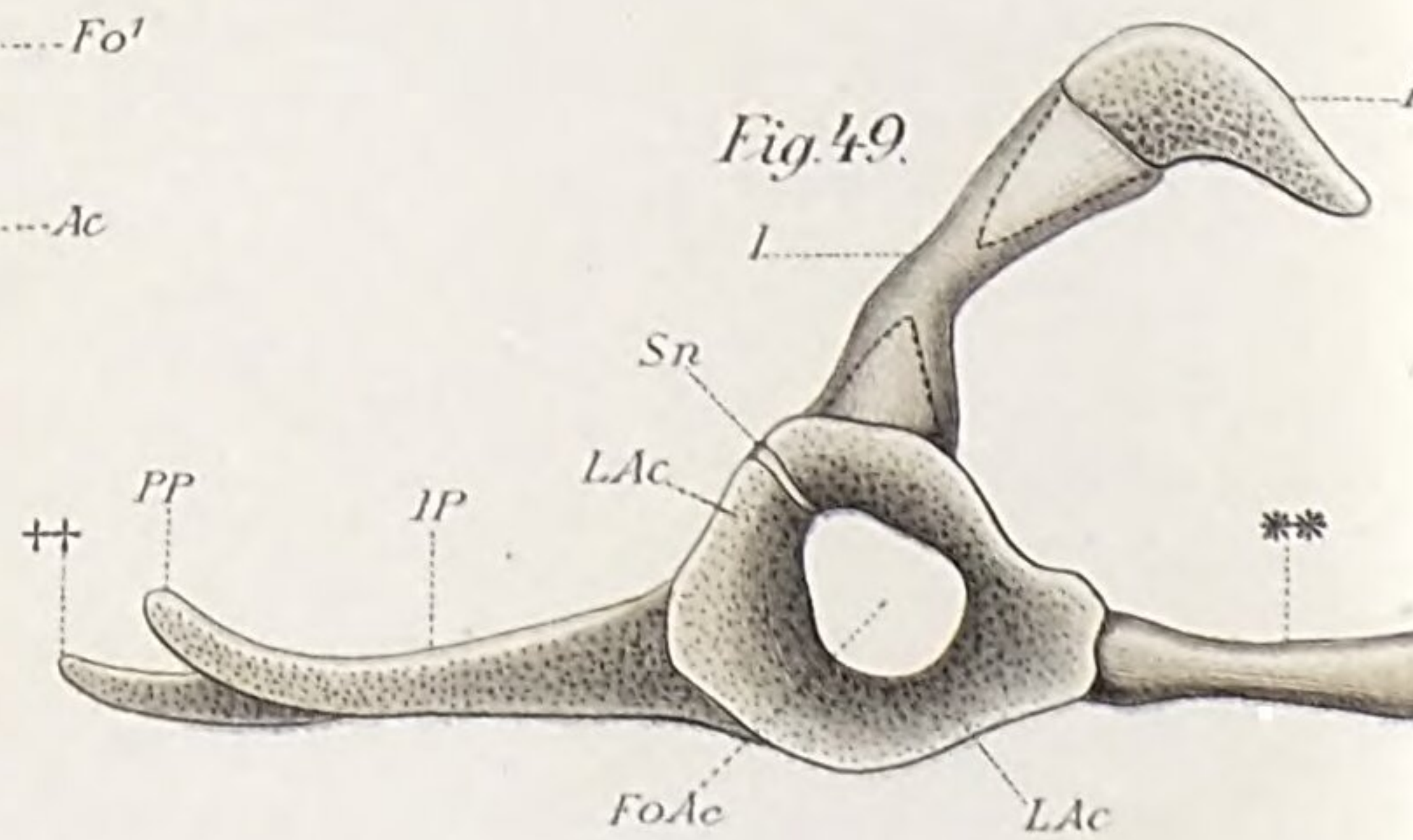


Fig. 43.

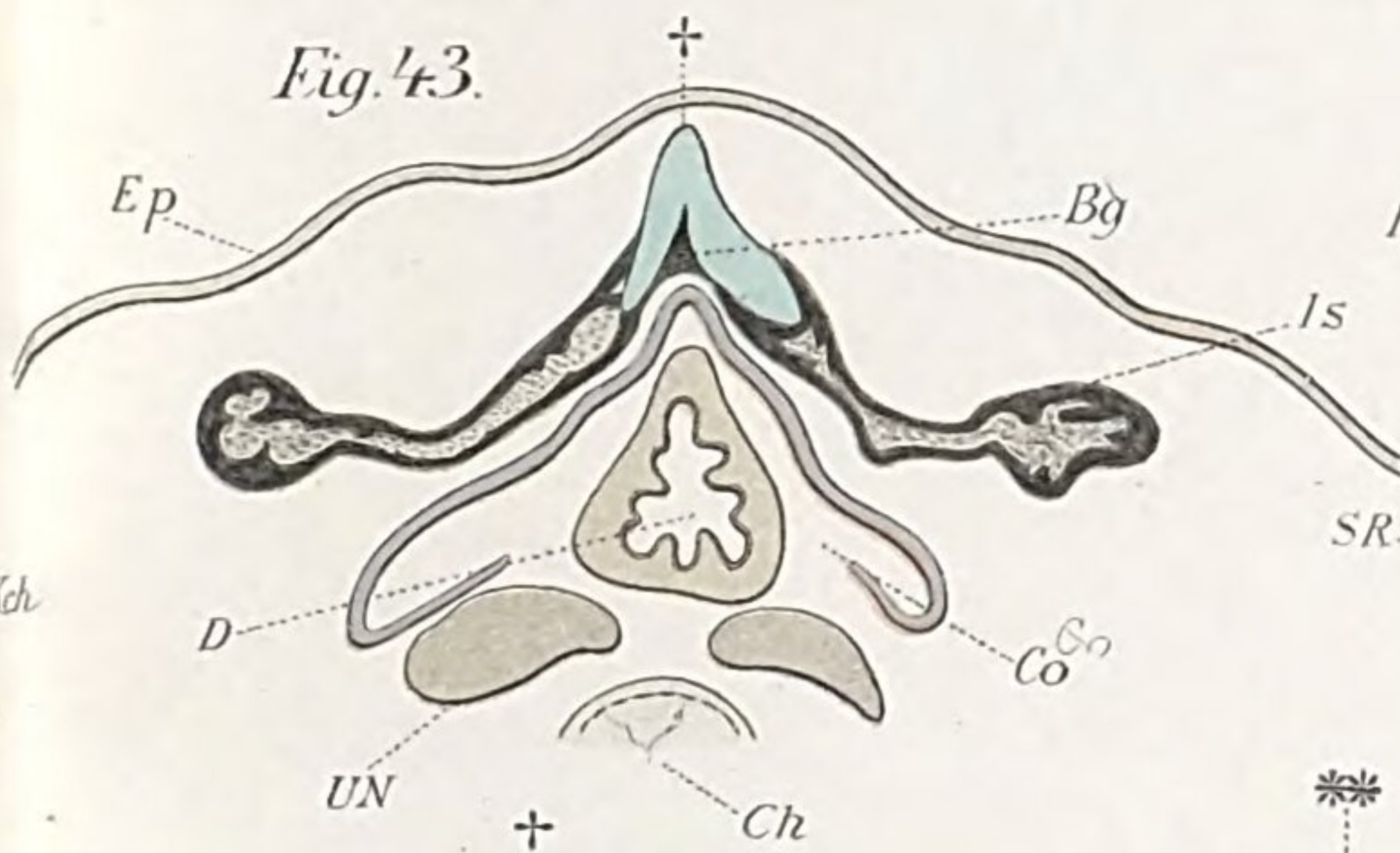


Fig. 51.

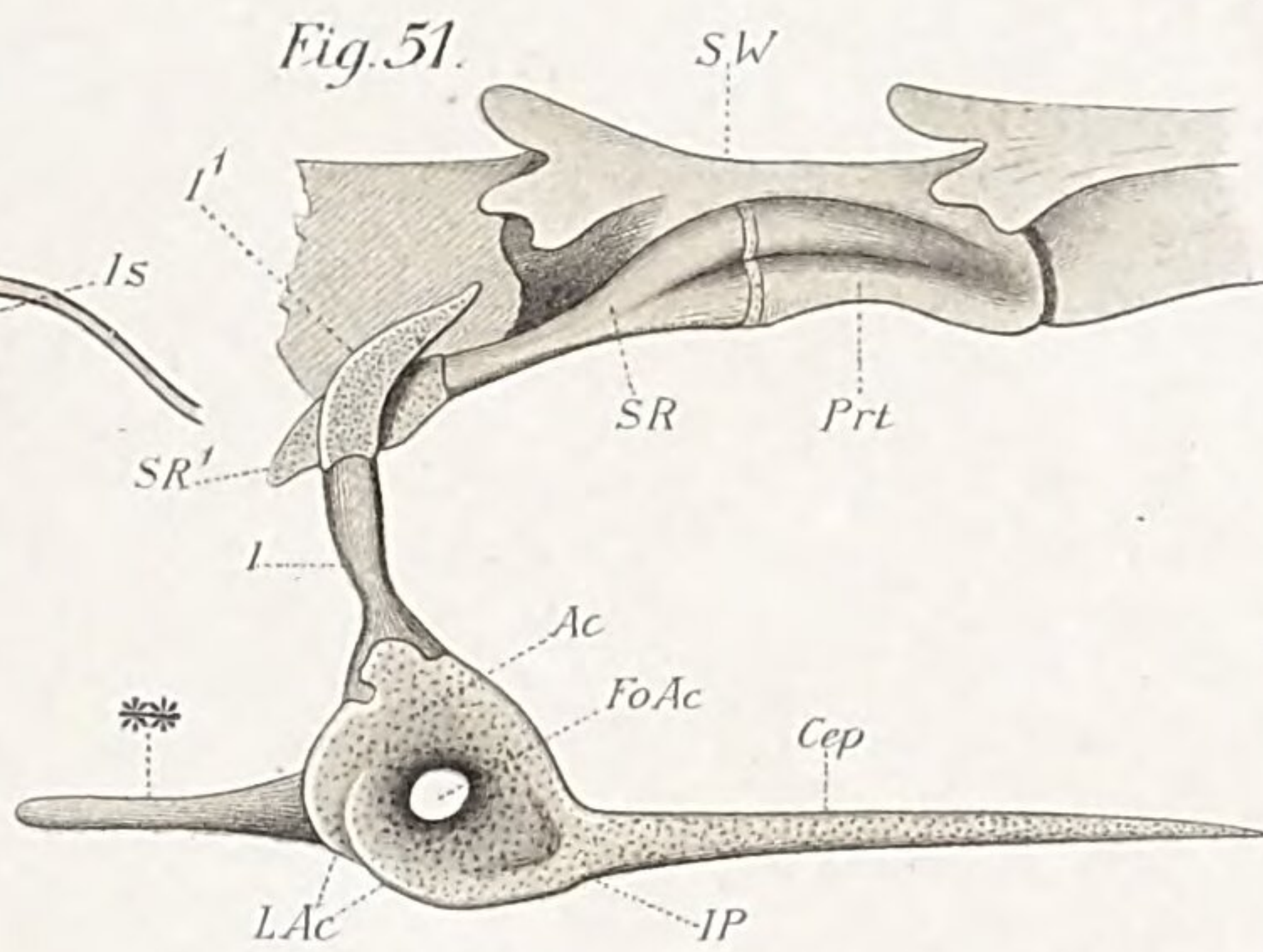


Fig. 45.

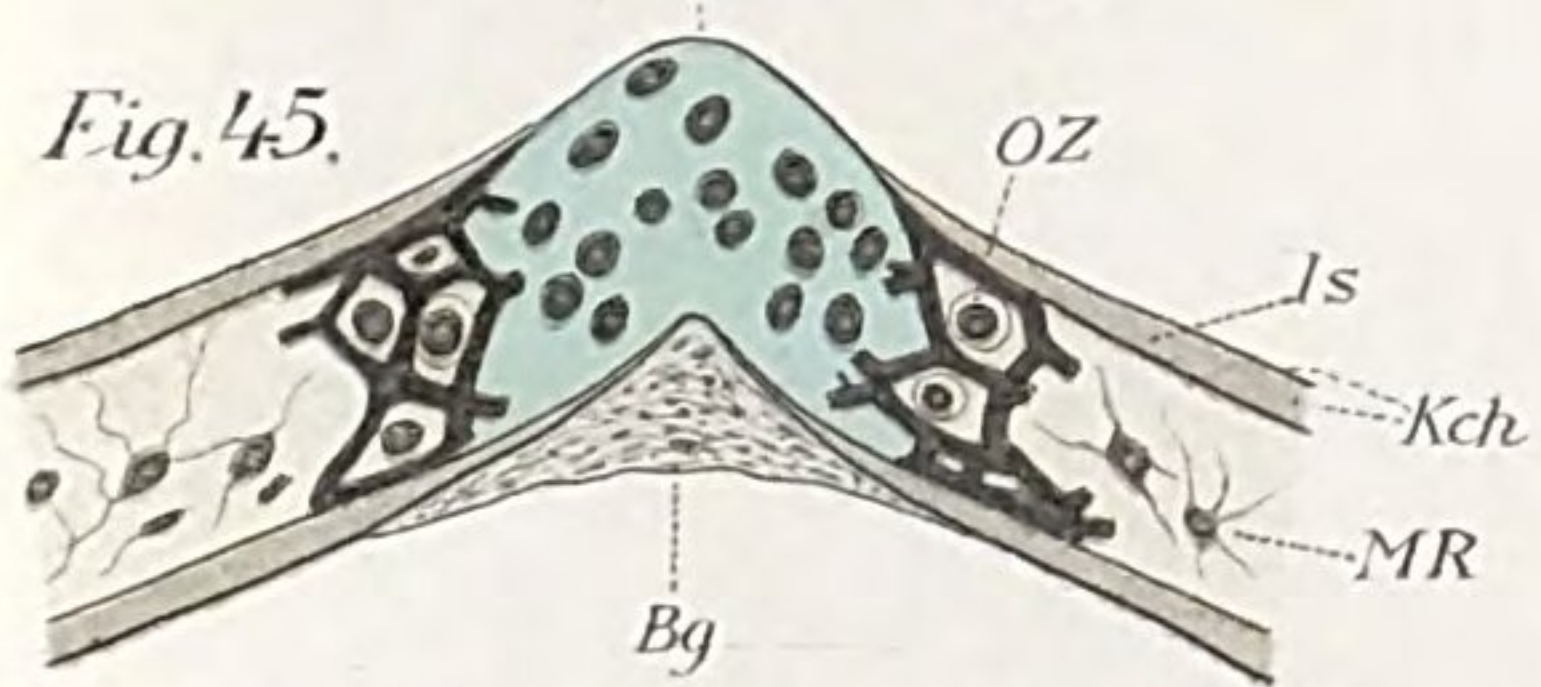


Fig. 52.

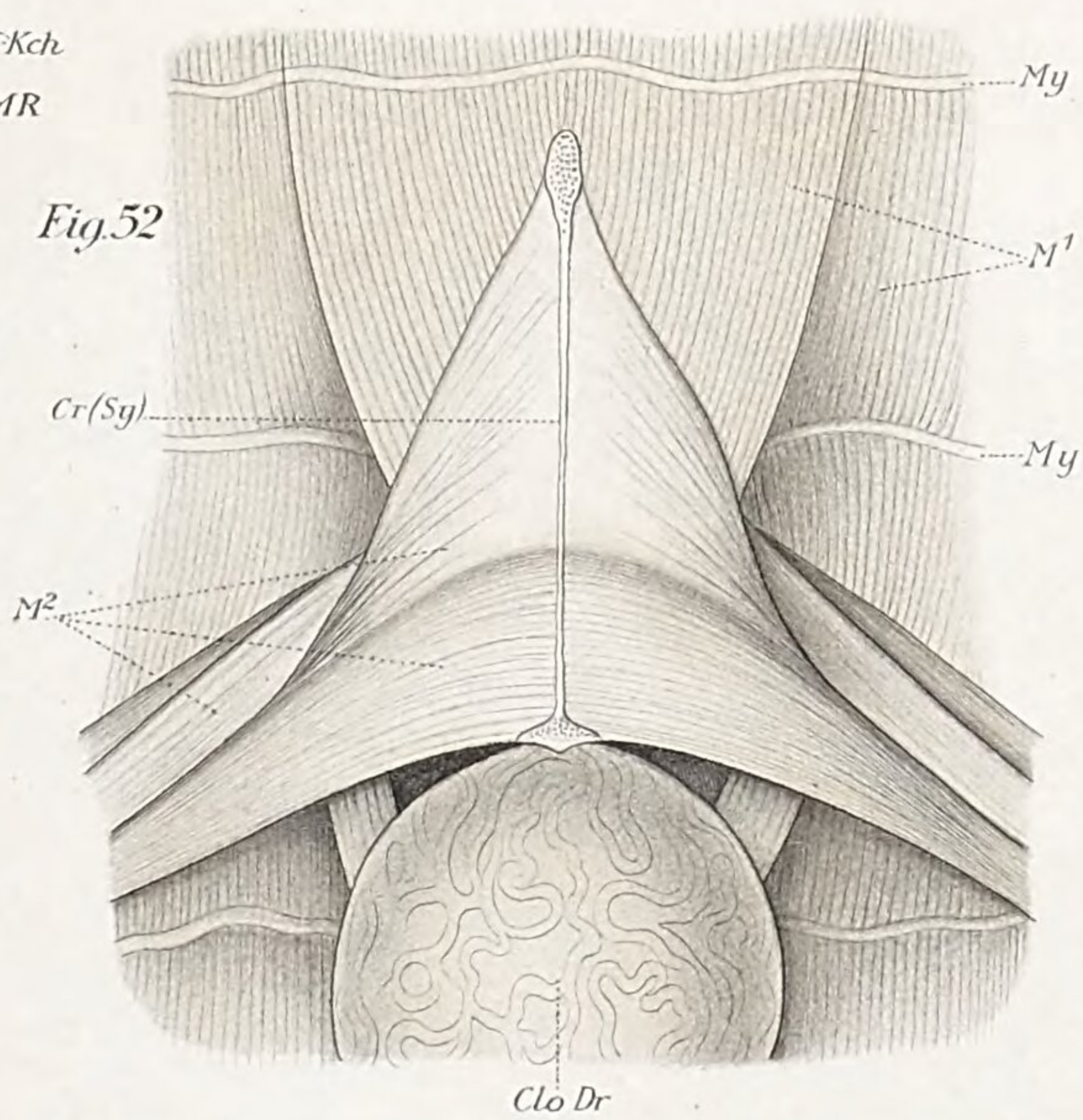


Fig. 48.

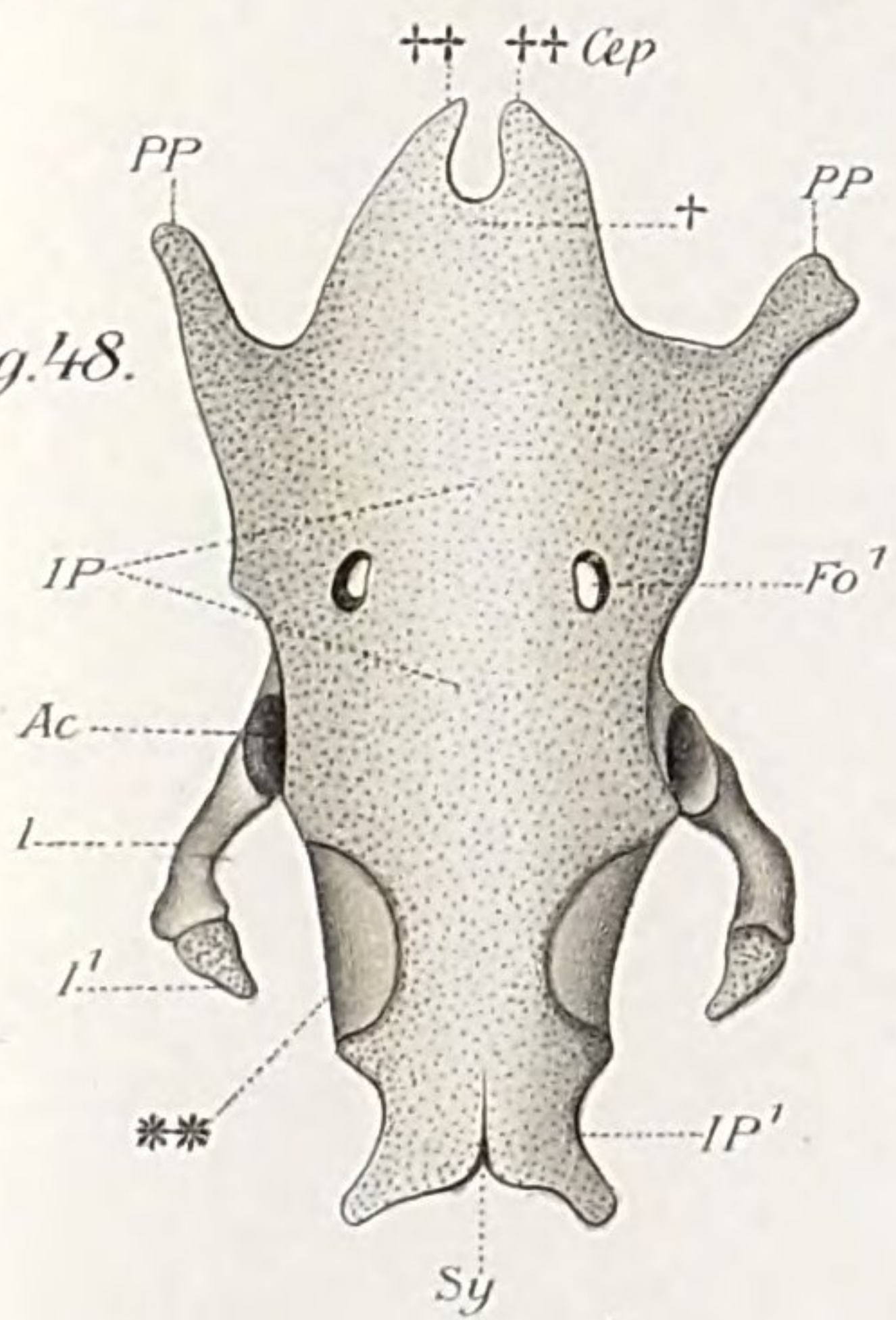


Fig. 50.

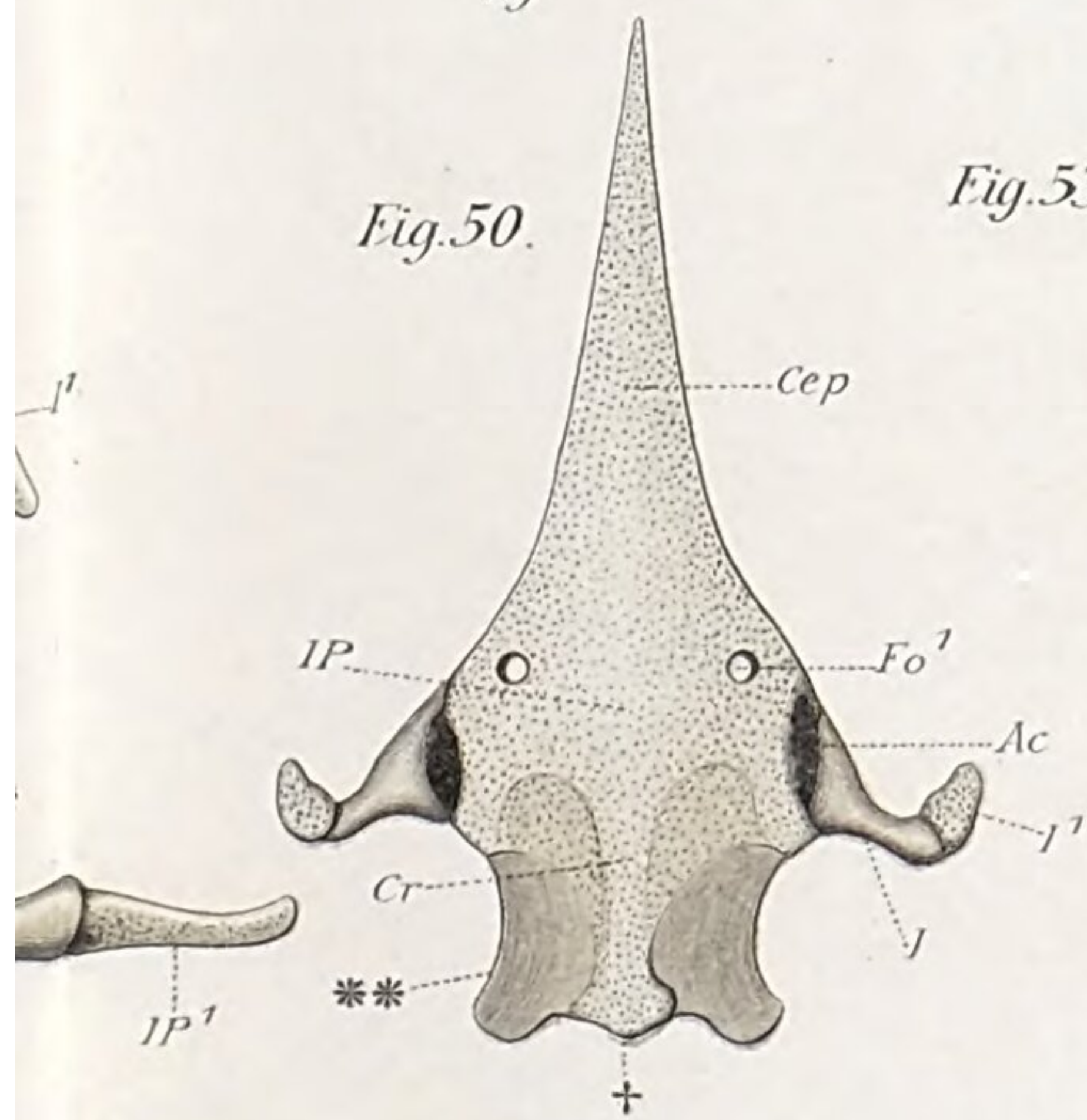
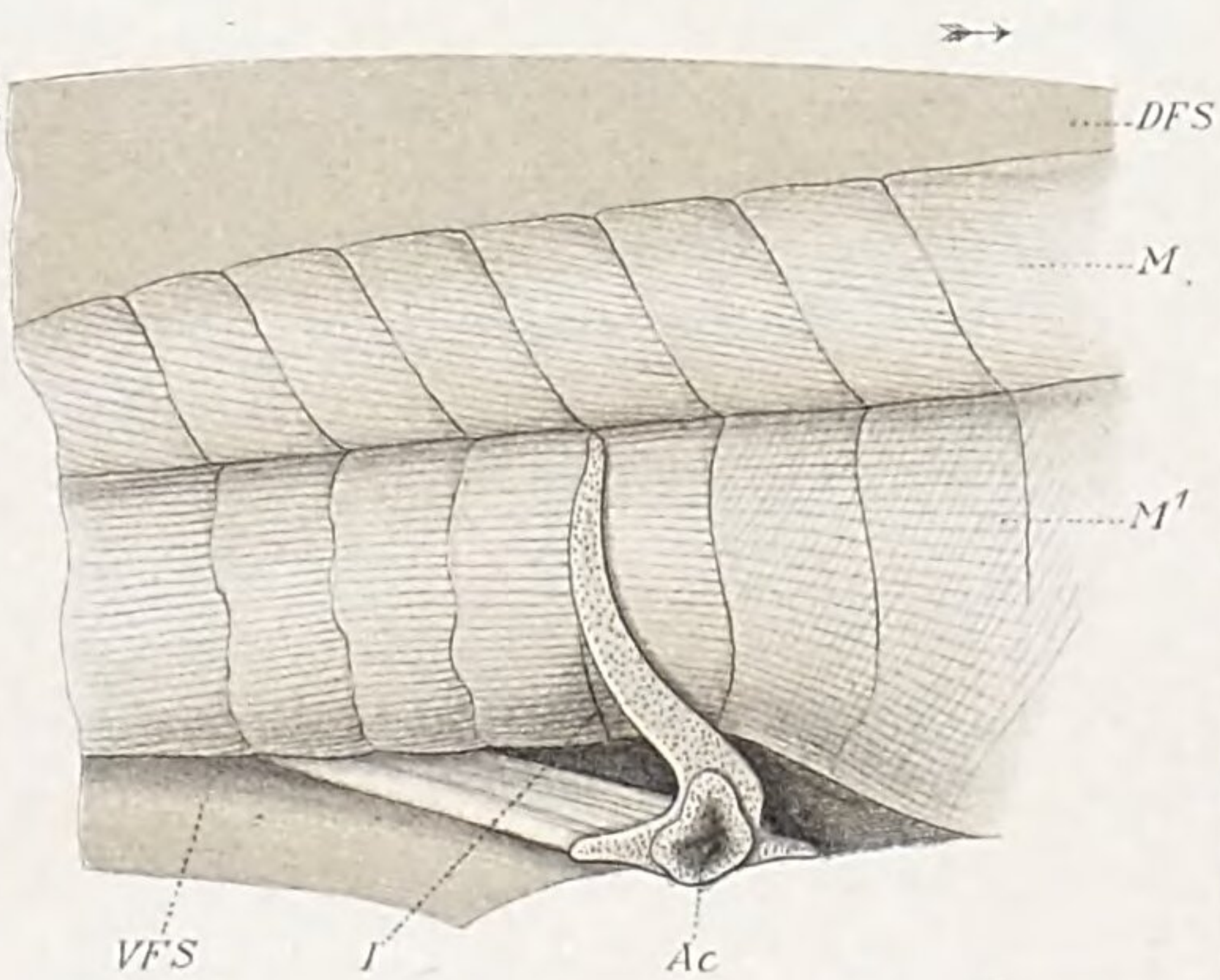


Fig. 53.



Tafel VI.

- Fig. 54—60. Querschnitte durch die Anlage der hinteren Extremität bei einer 16 mm langen Larve von *Rana temporaria*. Zwischen den einzelnen Schnitten liegen grosse Intervalle. *FS* auf Fig. 54 bedeutet den dorsalen Flossensaum.
- Fig. 61. Schnitt durch die Anlage der hinteren Extremität einer 50 mm langen Larve von *Alytes obst.* † Spaltraum, d. h. angeschnittene Epidermisfalte (*Ep*¹) an der Einlenkungsstelle der freien Extremität in den Rumpf.
- Fig. 62. Querschnitt durch das Becken einer 26 mm langen Larve von *Rana spec?* *FS* dorsaler Flossensaum.
- Fig. 63. Ebenso von einer 25 mm langen *Alytes*larve. *Bl* Stiel der Harnblase, † kernreiche, auf die ursprünglich getrennte Anlage der einzelnen Beckenabschnitte zurückweisende Zone im Beckenknorpel.
- Fig. 64. Becken der rechten Seite einer 18 cm langen Larve von *Rana paradoxa* in situ. Der ← weist gegen den Kopf zu. *VE* Vordere Extremität, *R* Bauchseite des Rumpfes, *Ep* Eingeschnittene Epidermis. *Sch* Richtung gegen den Schwanz, *M*, *M*¹ Dorsale und ventrale Myomeren.
- Fig. 65. Querschnitt durch das Becken einer 77 mm langen Larve von *Alytes obst.* Bei † liegt im Mittelstück des Ileums die erste perichondrale Ossifications-Zone, *Sy* weit offene Symphysen-Gegend.
- Fig. 66. Flächenschnitte durch den ventralen Beckenabschnitt einer halb erwachsenen *Rana temporaria*. Dieselben beginnen bei *a* ventral und schreiten dorsalwärts fort. *Gf*, *Gf* Blutgefässe, *Sy* Symphyse, * Ossification der Pars ischiadica.
-

Fig. 54.

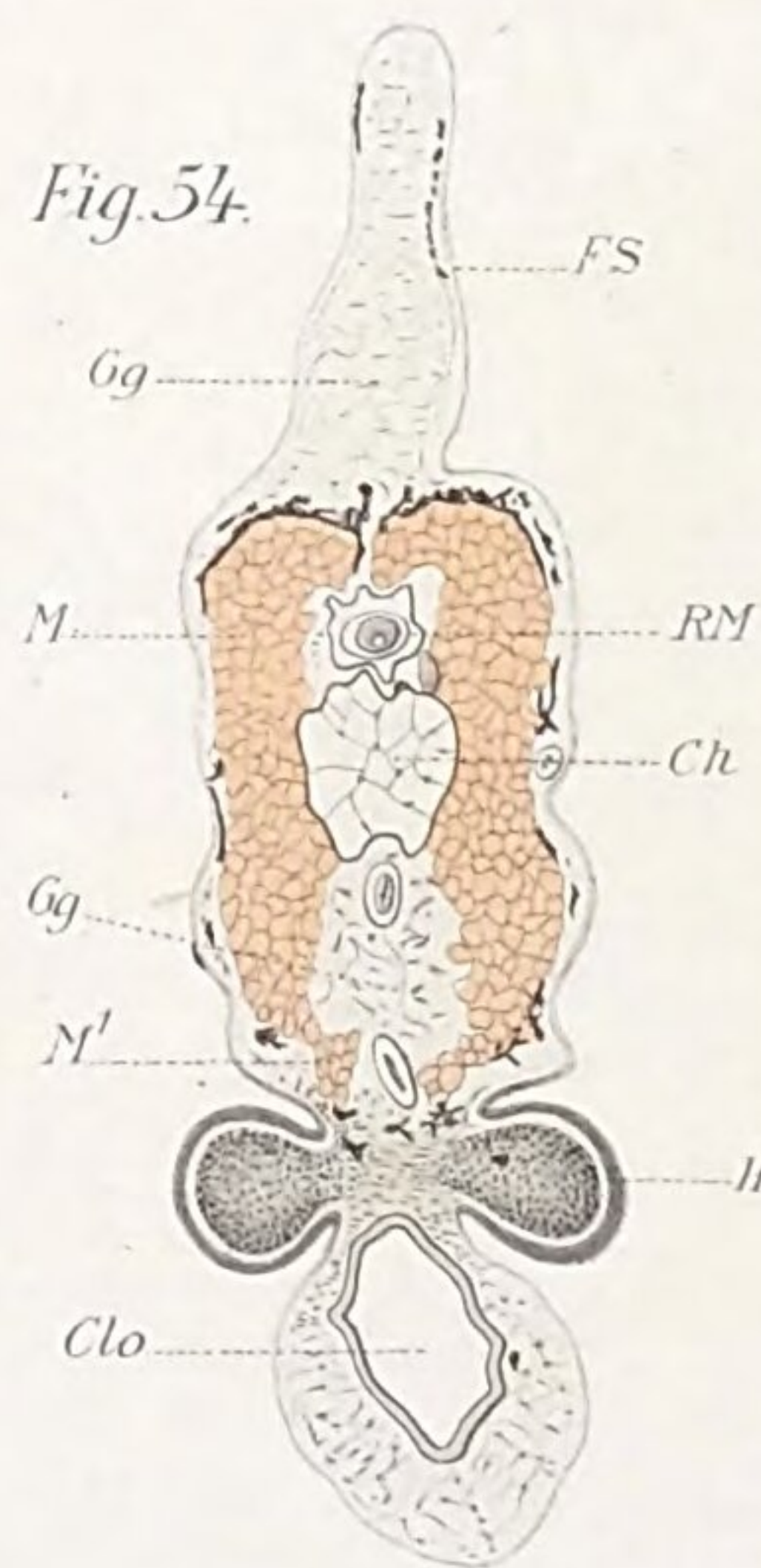


Fig. 55.



Fig. 56.



Fig. 57.

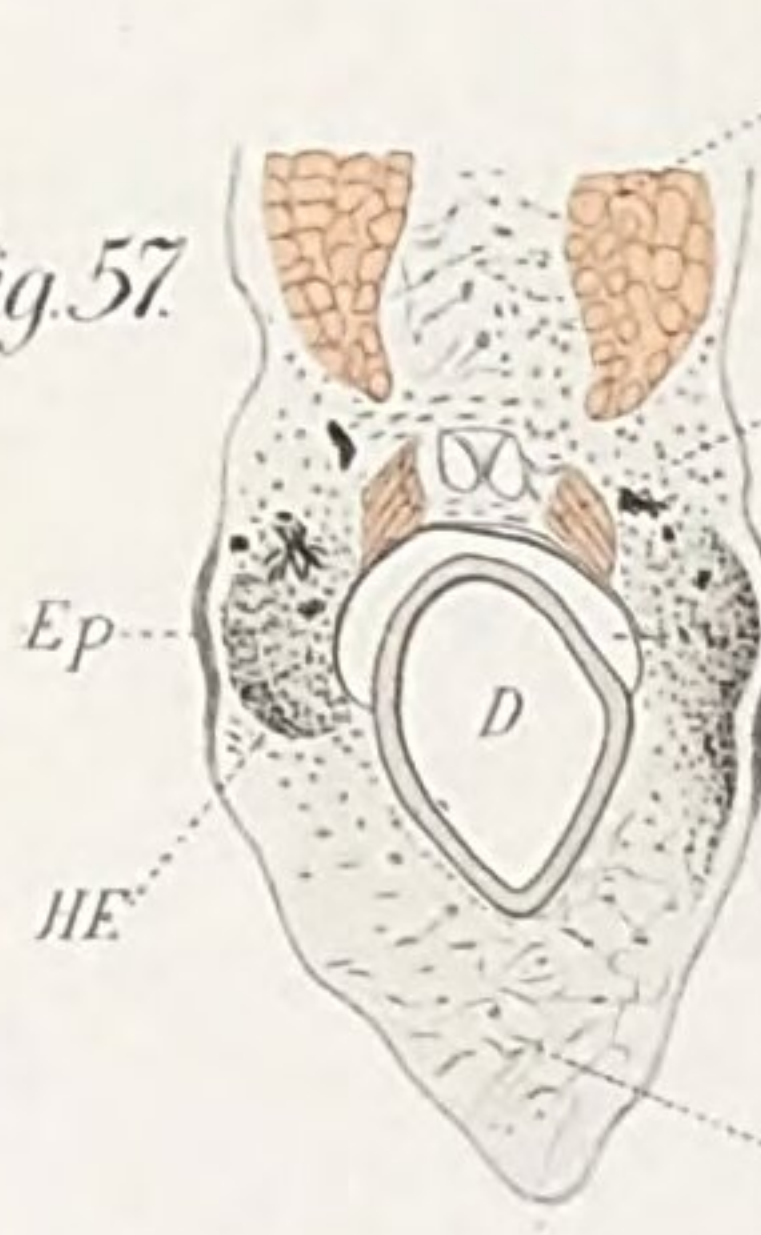


Fig. 58.

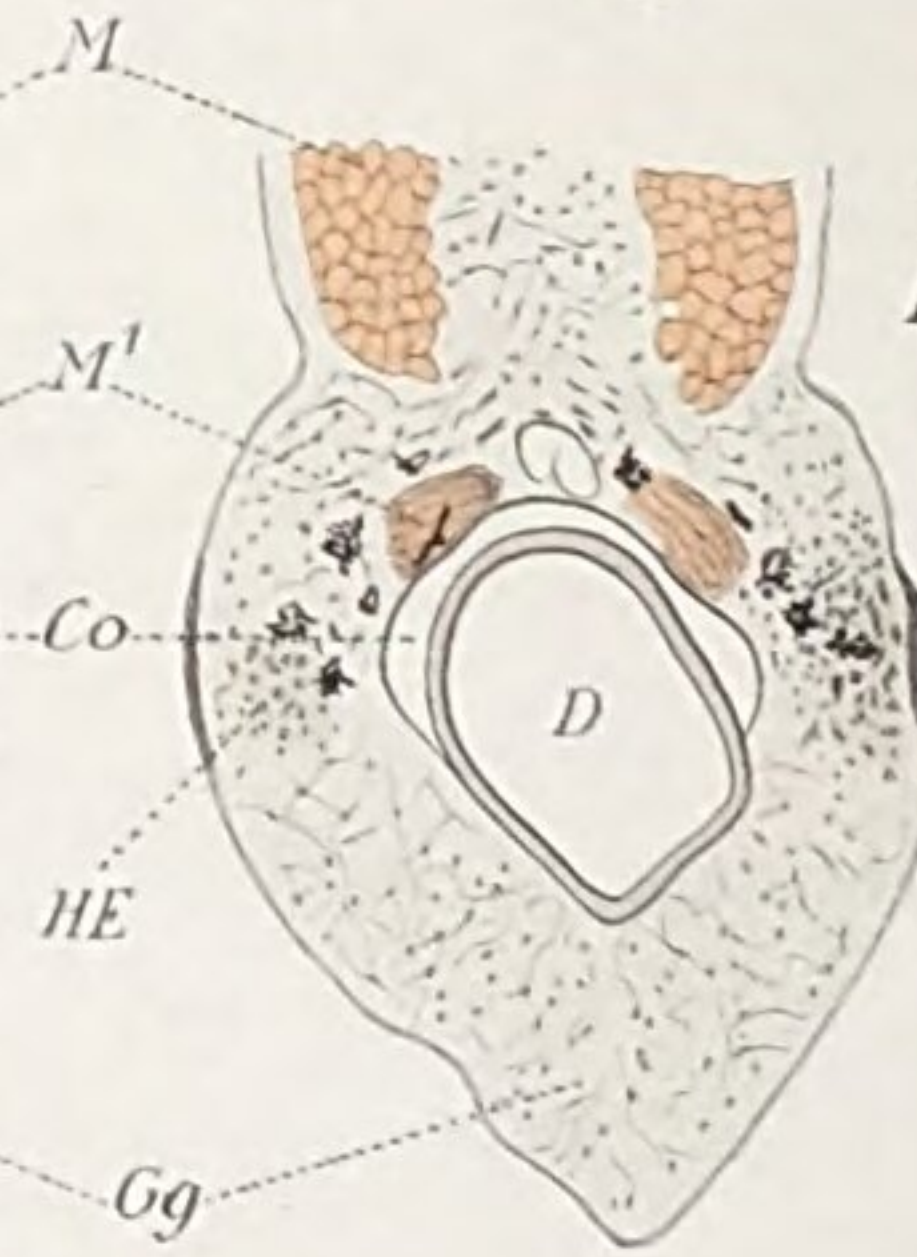


Fig. 59.

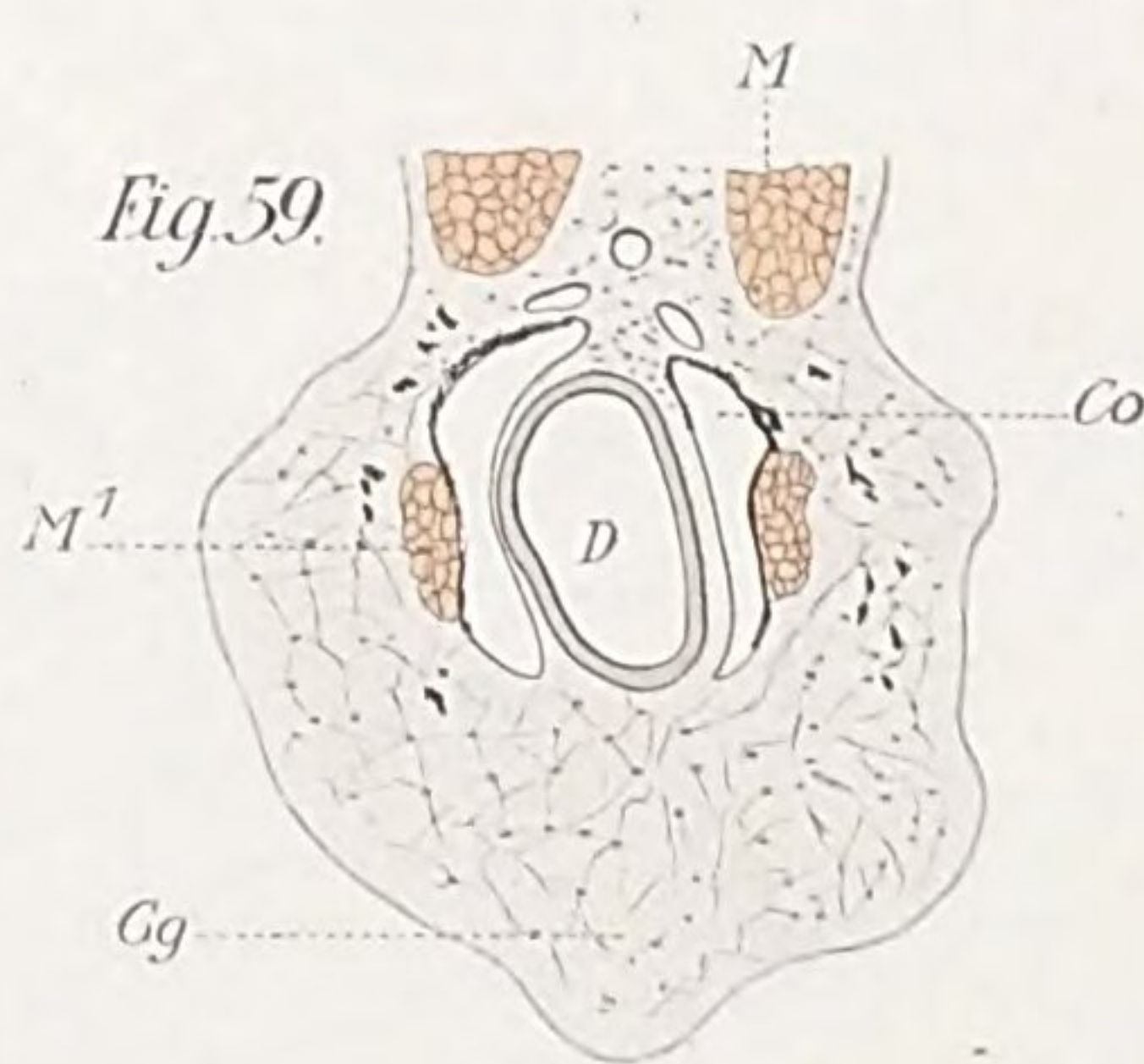


Fig. 60.

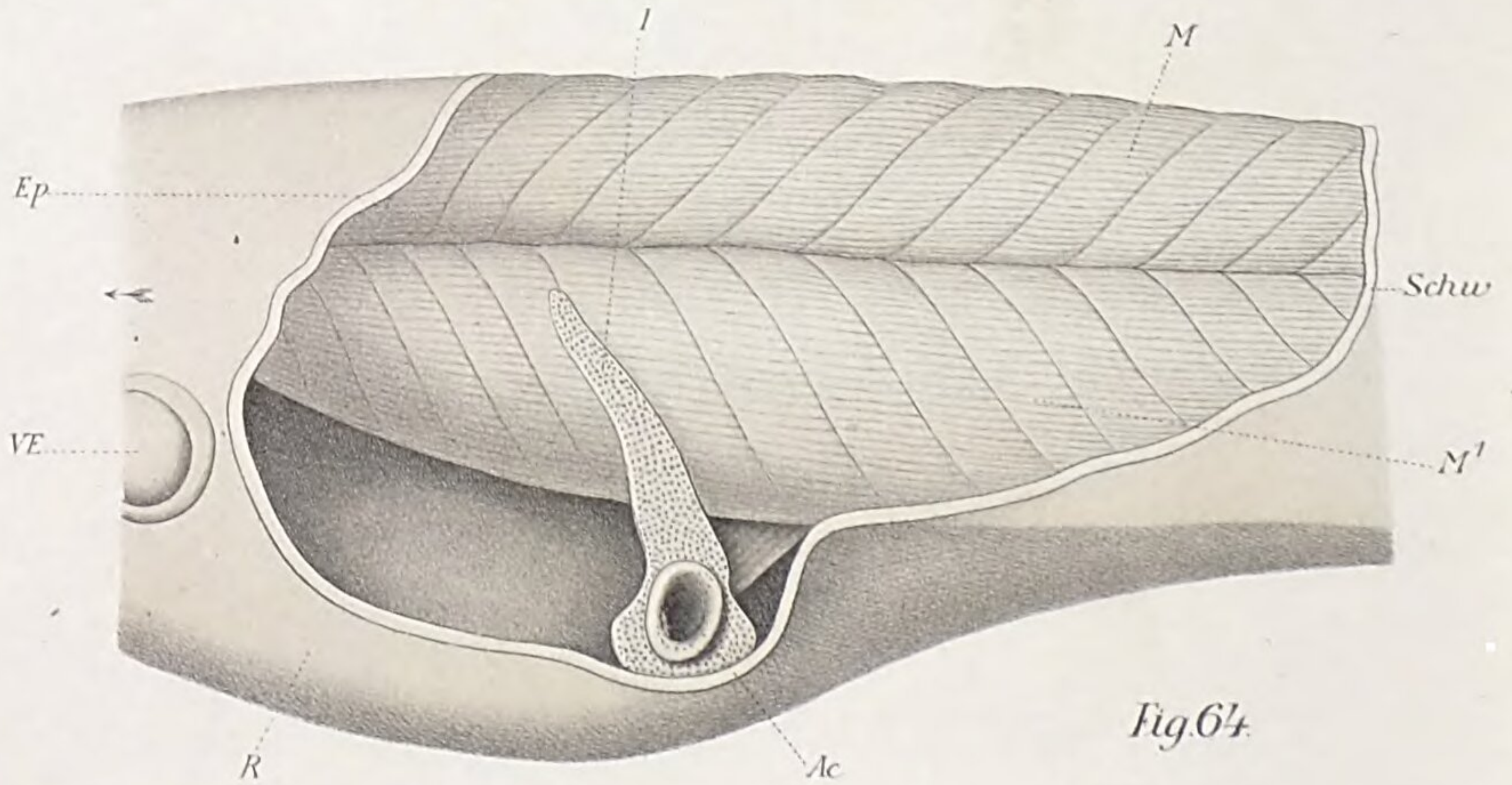
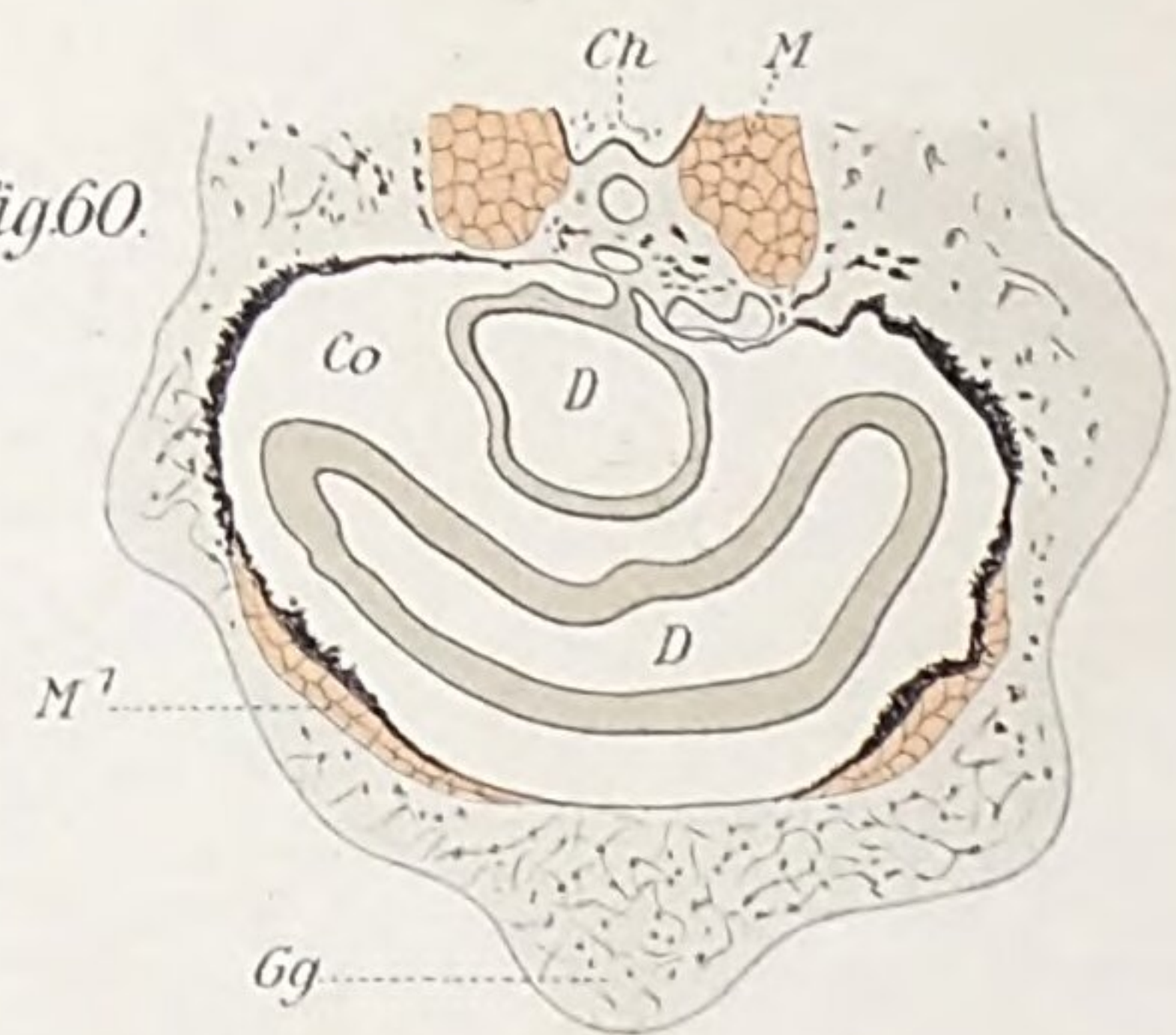


Fig. 64.

Fig. 61.

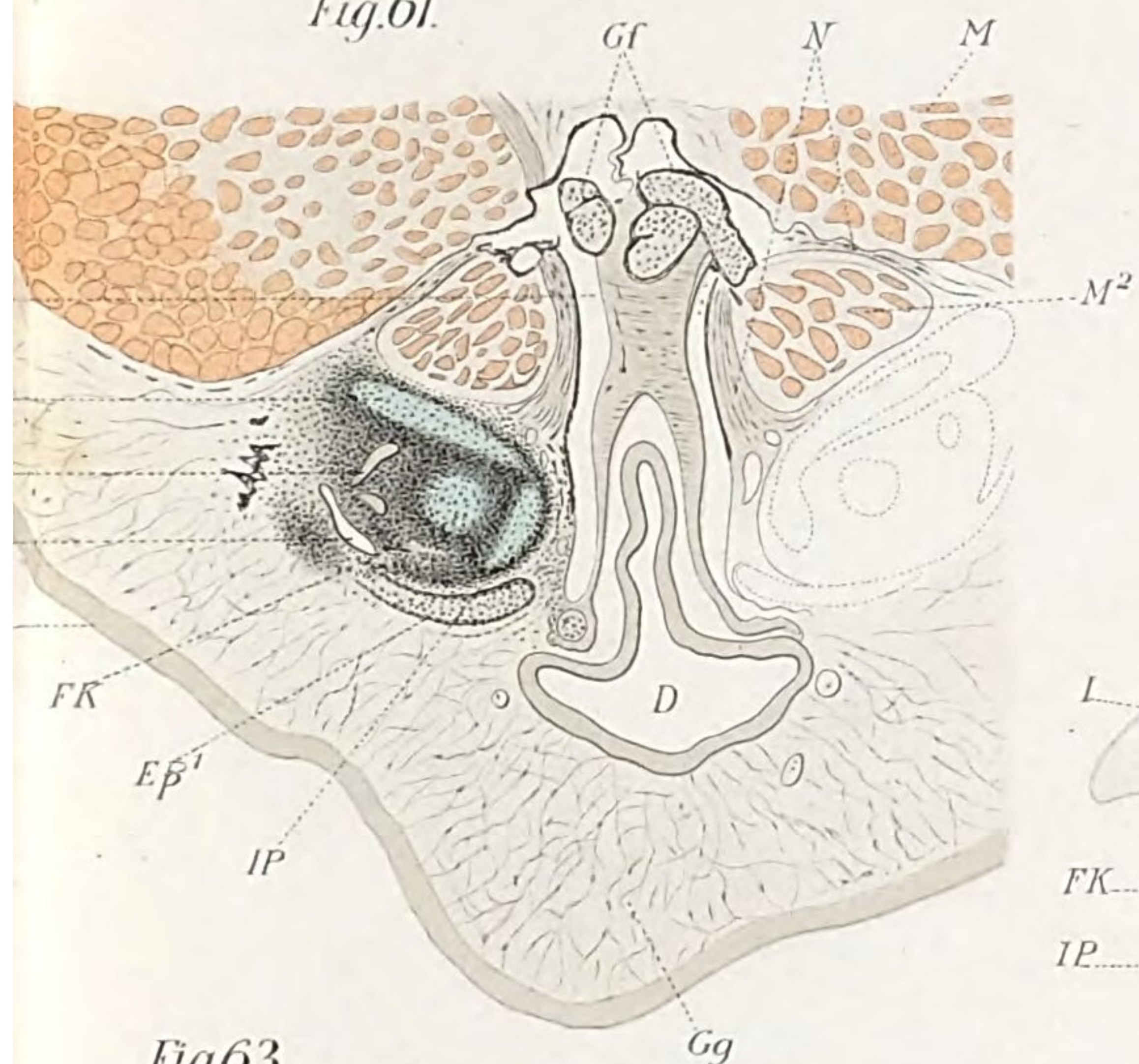


Fig. 62.

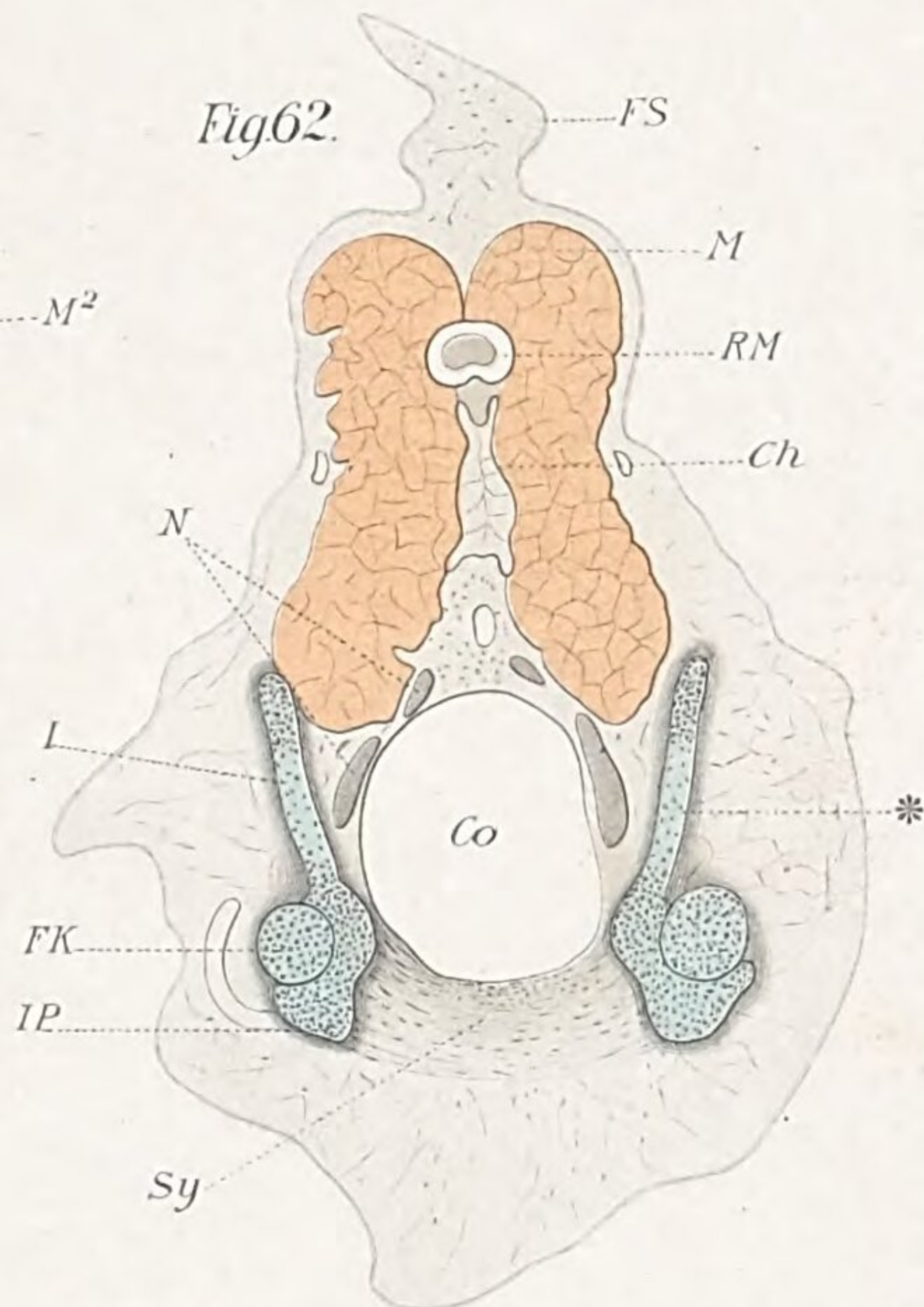


Fig. 63.

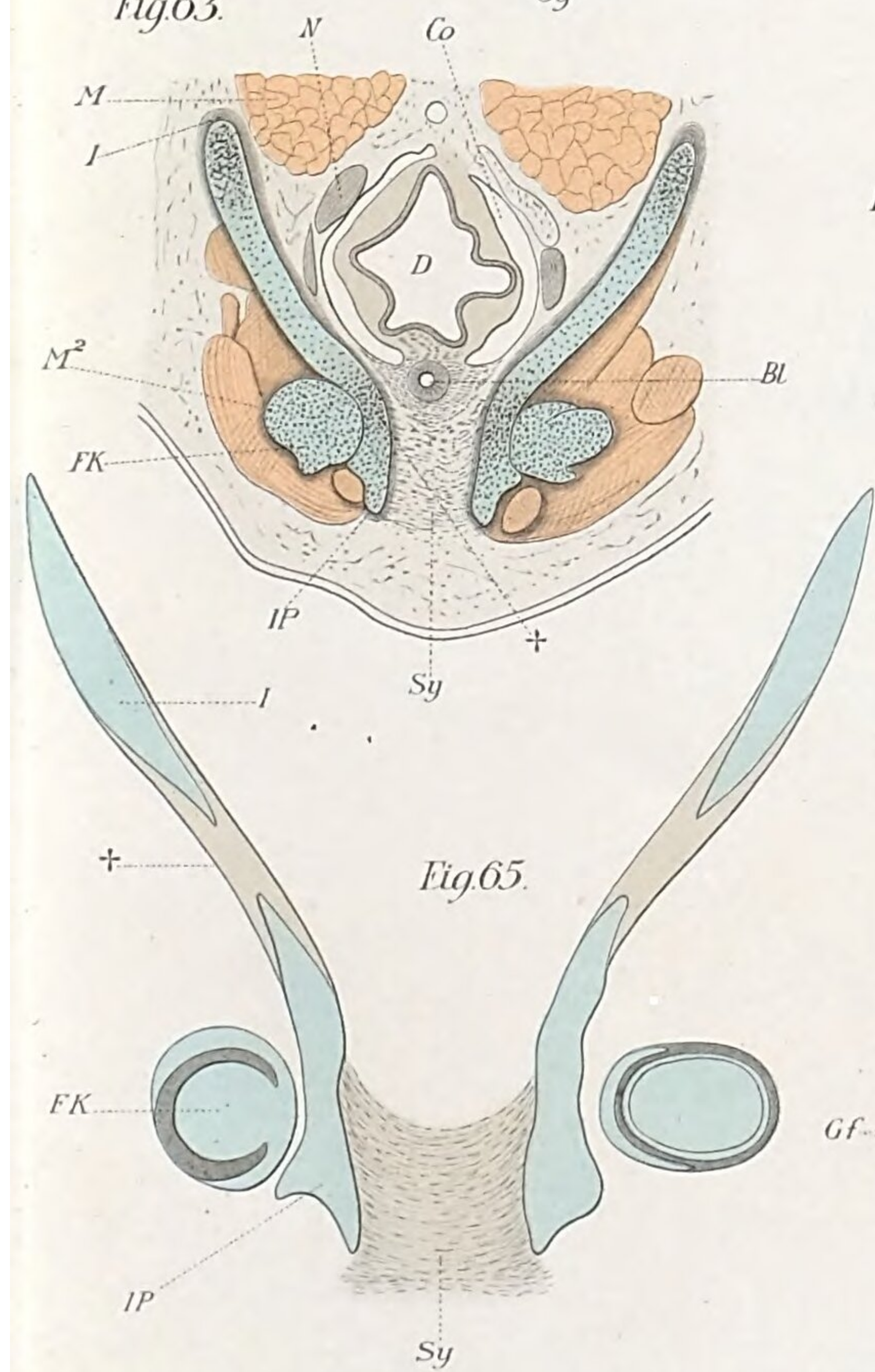
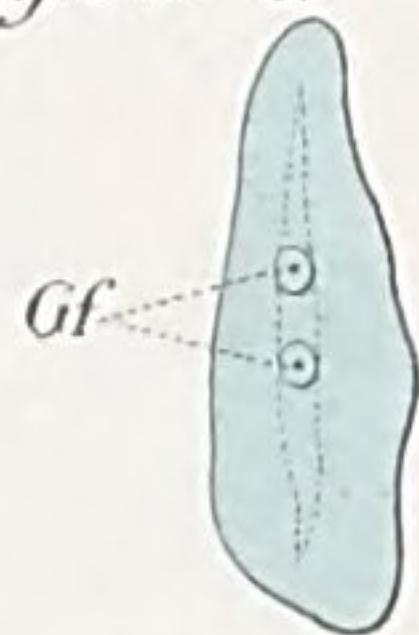


Fig. 66. a



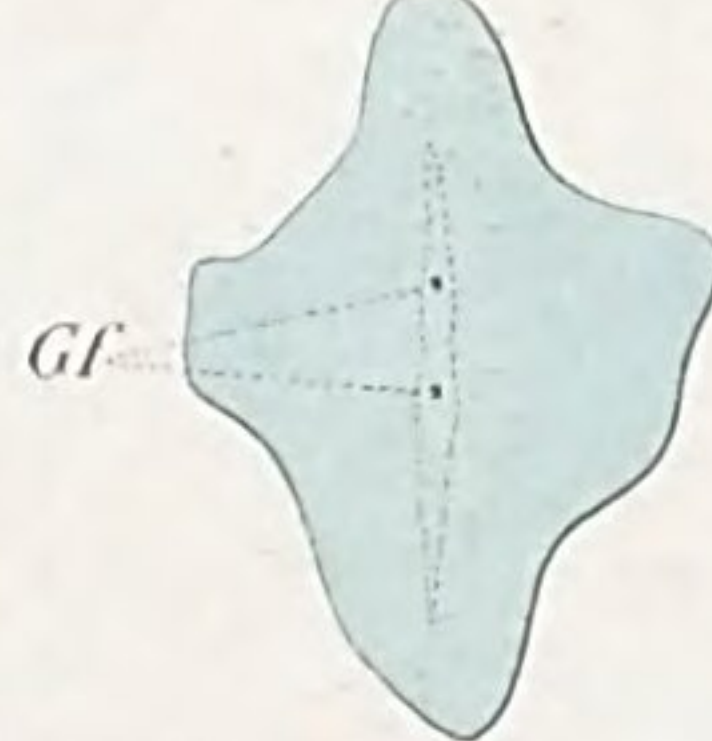
b



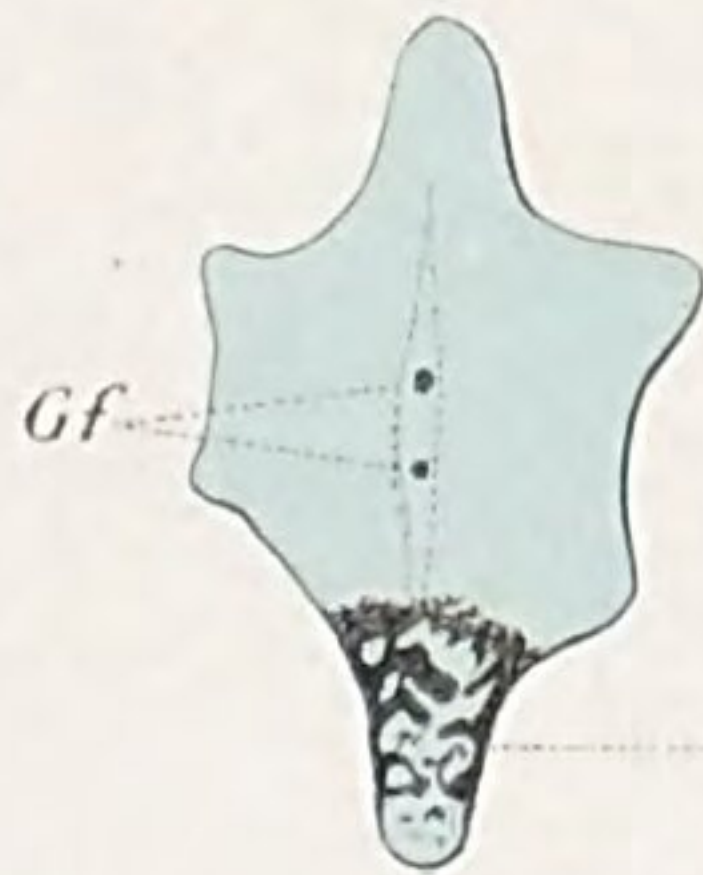
c



d



e



f

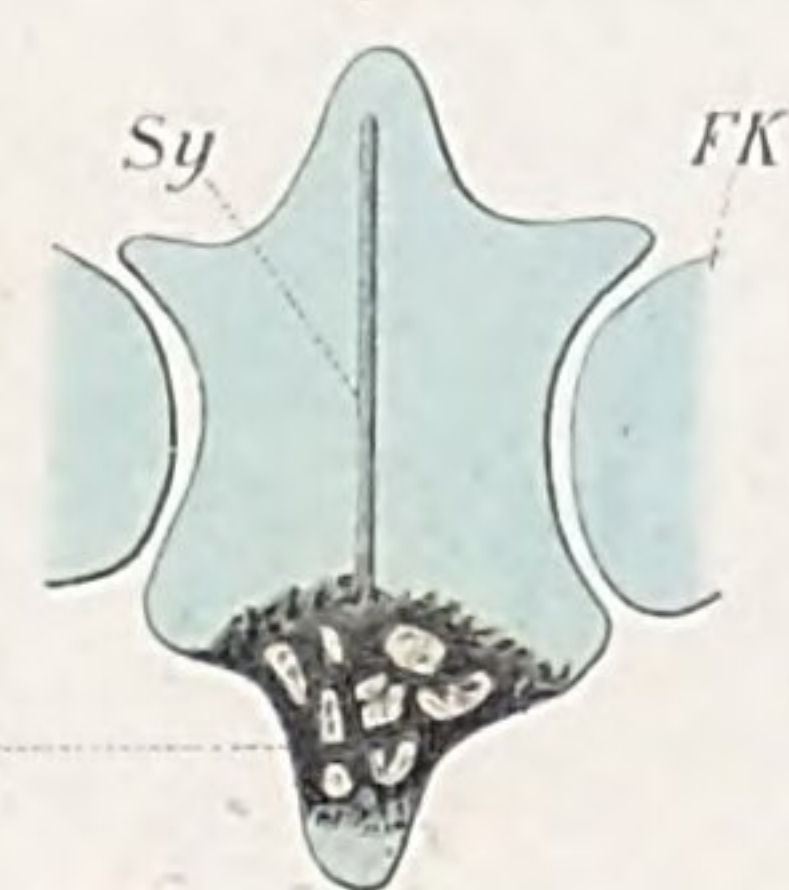
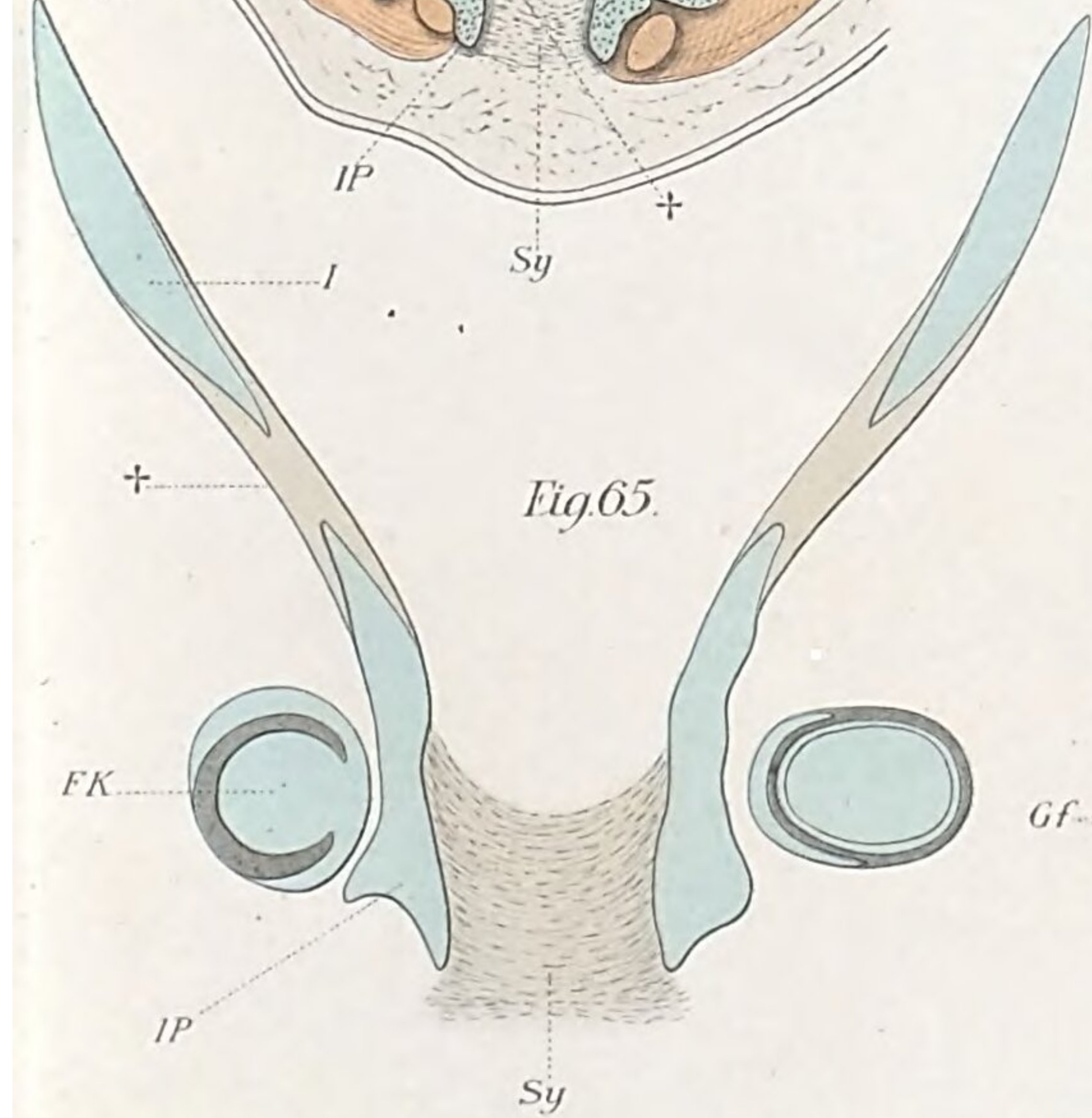


Fig. 65.



Tafel VII.

Fig. 67. **a—e** Schwanzwärts vordringende Querschnitte durch die Anlage der hinteren Extremität eines circa 15 mm grossen Embryos von *Chelone viridis*. Skeletgebilde sind noch nicht differenziert.

Fig. 68—71. Vom Rücken her vordringende (vergl. Fig. 68 a, wo die Schnittlinien mit *a b c d e* eingezeichnet sind) Flächenschnitte eines Embryos von *Chelone viridis*, dessen grösste Rumpfbreite 5—6 mm betrug.

Bei † auf Fig. 70 und 71 sieht man die Anlage des Epipubis. Das eigentliche Foramen obturatum ist sehr circumscripirt inmitten der dichtzelligen Mesoderm-Masse.

Fig. 72. **a—c** Querschnitte durch das Becken eines 27 mm grossen Embryos von *Lacerta agilis*. Die Schnitte schreiten vom Kopf gegen den Schwanz fort. Alle Theile des Beckens sind noch getrennt, d. h. im Acetabulum noch nicht zusammengeflossen. *SSI* Synchrondrosis sacro-iliaca.

Fig. 73. **a—g** Vom Kopf caudalwärts vordringende Querschnitte durch einen circa 28 mm grossen Embryo von *Lacerta agilis*. *Sp* Vorderste, gänzlich unpaare Spitze der Symphysis pubis, *Syp* Symphysis ischii, welche in Fig. **g** ebenfalls zum totalen Zusammenfluss beider Seitenhälften führt.

Fig. 74. Querschnitt durch das Becken eines 32 mm grossen Embryos von *Lacerta agilis*. Bei *OZ* erscheint eine ausgedehnte perichondrale Ossificationszone. *Pe* Wucherndes Perichondrium am dorsalen Ende des Iliums (die Synchrondrosis sacro-iliaca erscheint hier in den nächsten Serienschnitten).

Fig. 75 und 76. Querschnitte durch die Anlage der hinteren Extremität eines Embryos von *Crocodylus biporcatus*. Fig. 76 liegt zehn Schnitte weiter caudalwärts als Fig. 75.

Fig. 77. **a—d** Vom Kopf caudalwärts fortschreitende Querschnitte durch einen 17 mm langen Embryo von *Crocodylus biporcatus*. Vorknorpelstadium des Femur und Crus. Bei *N* strahlen starke Nerven ein.

Fig. 67.

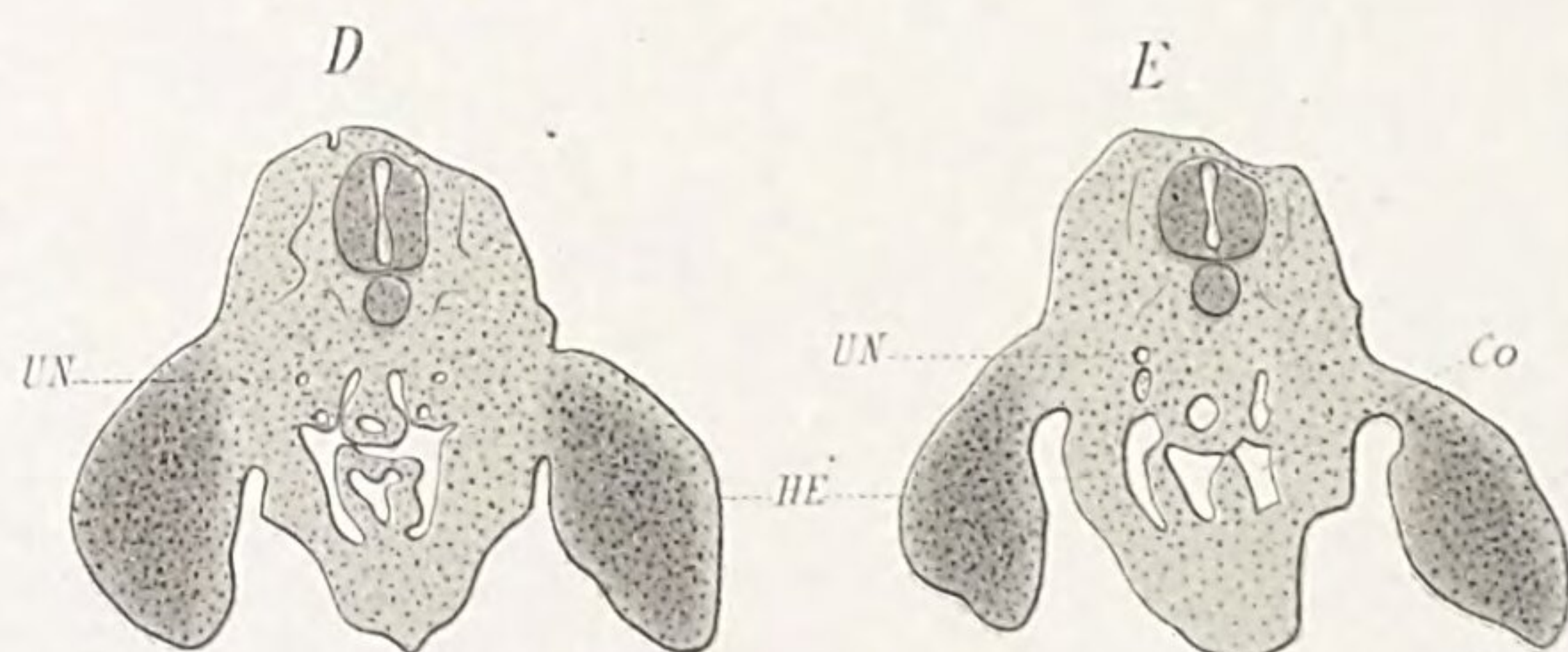
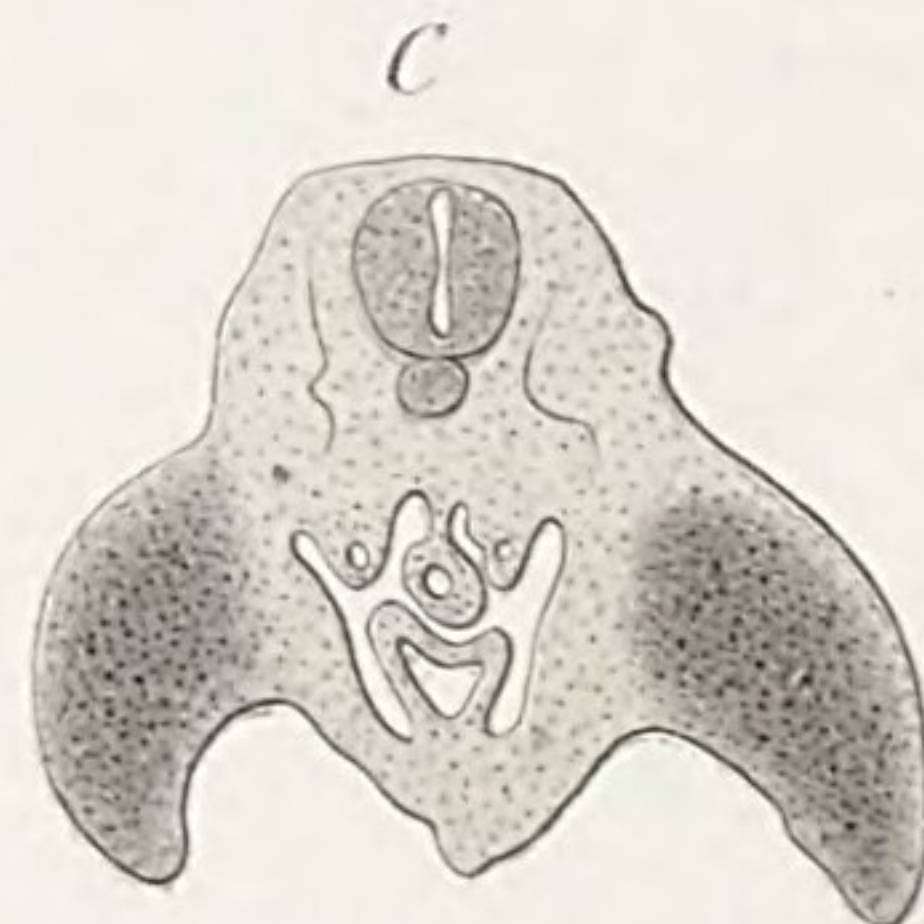
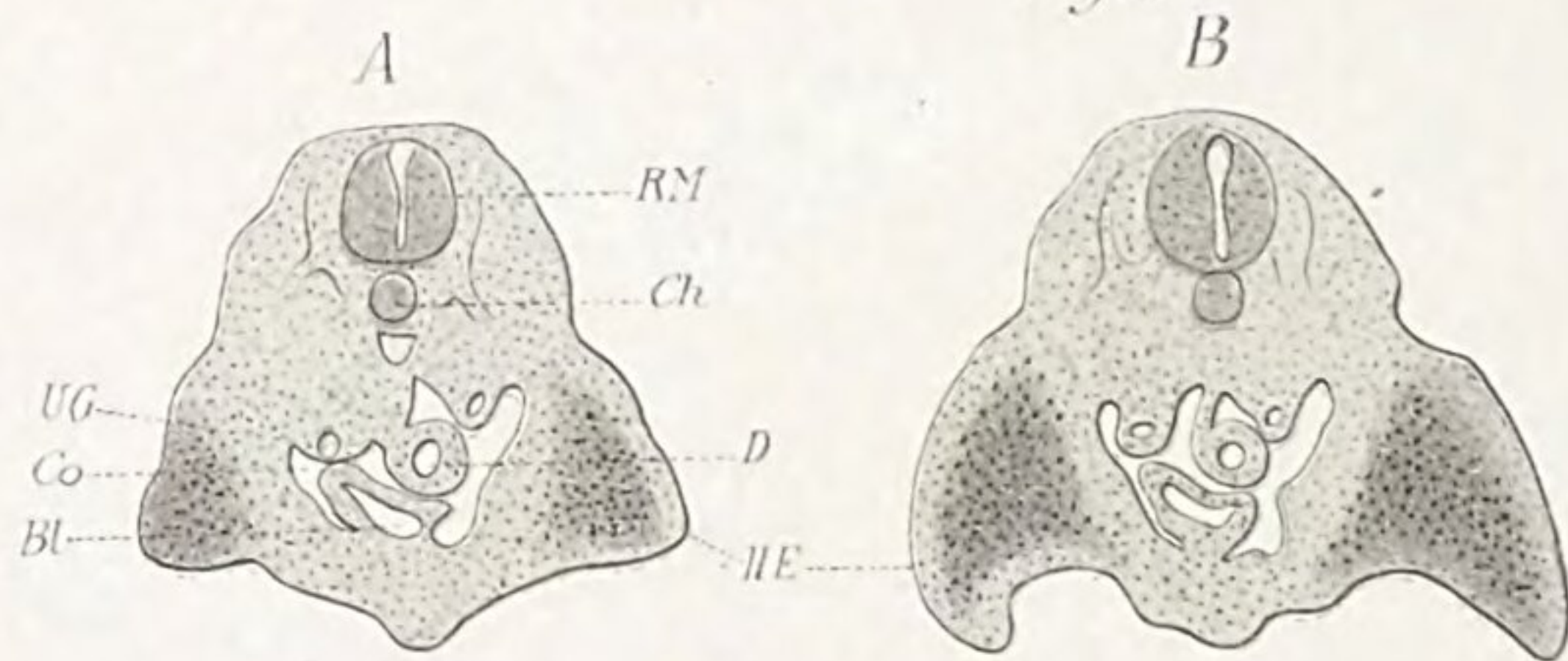


Fig. 72.

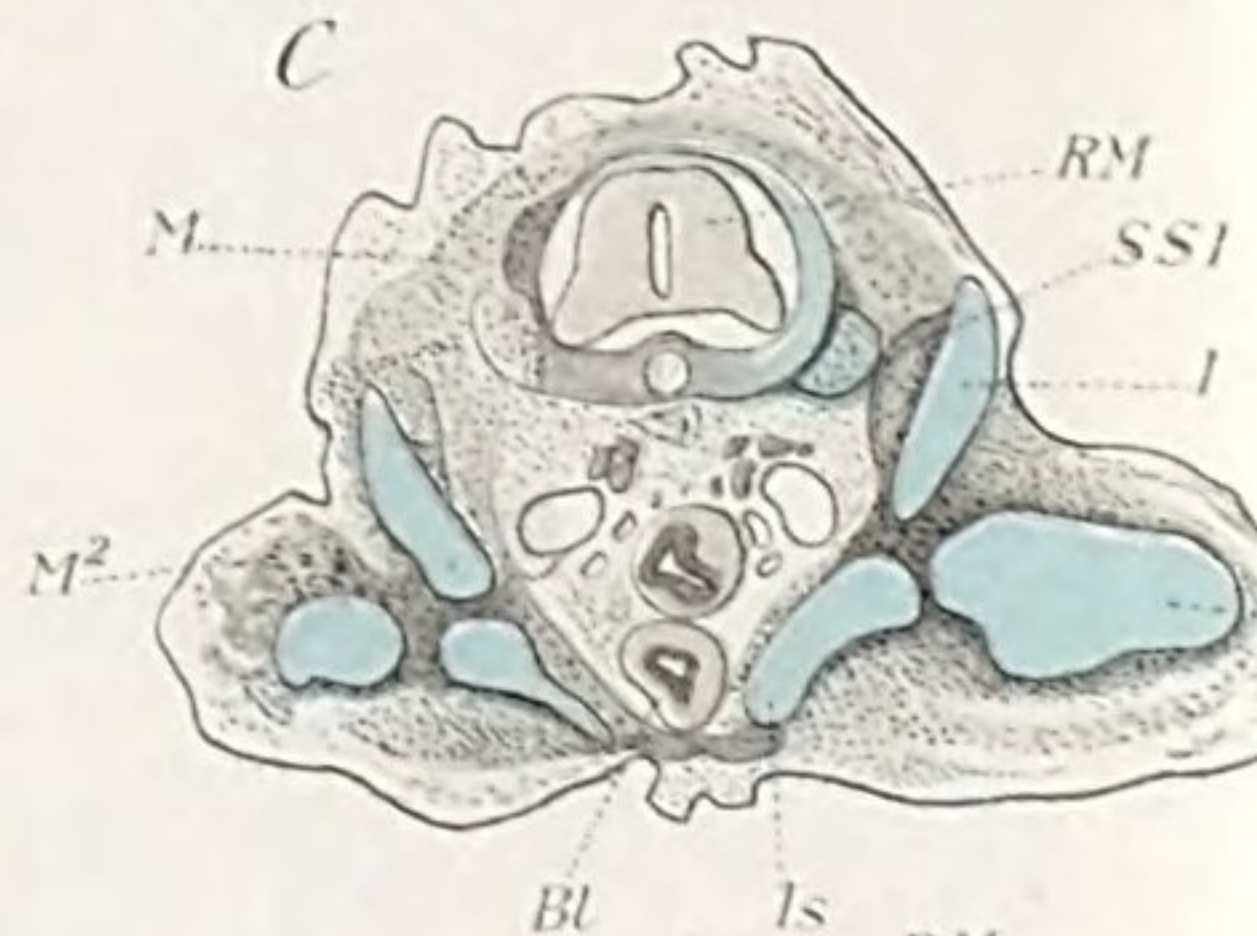
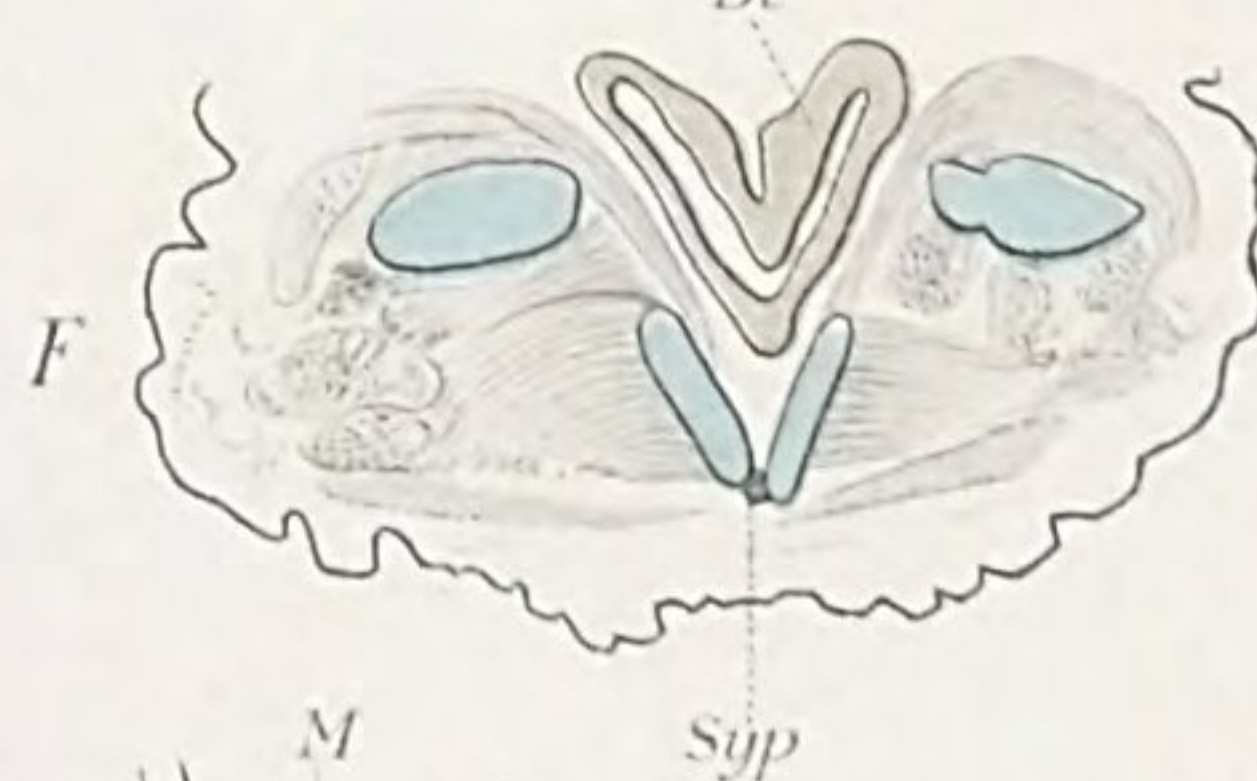
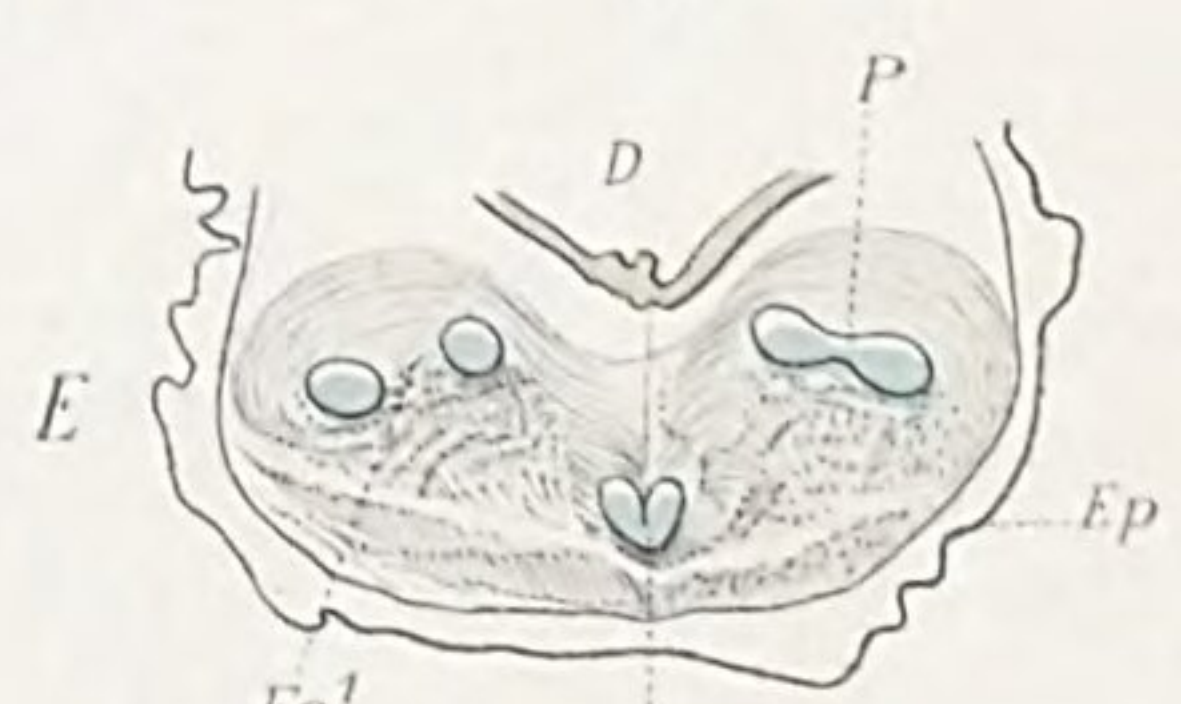
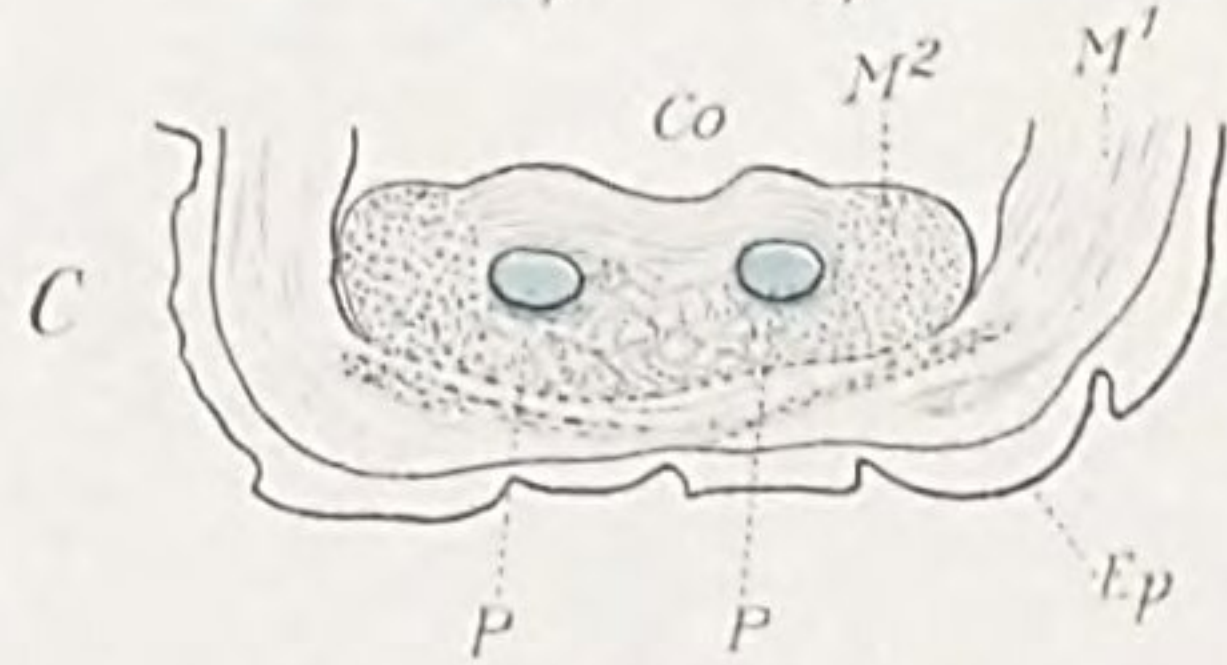
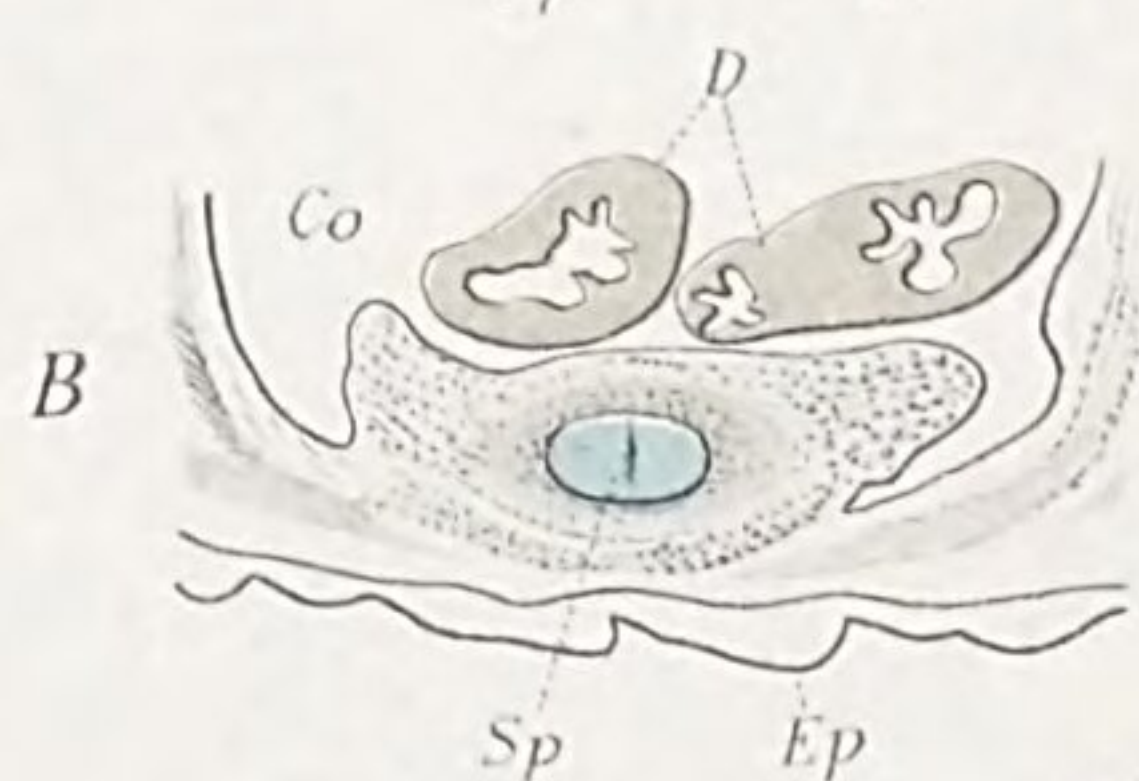
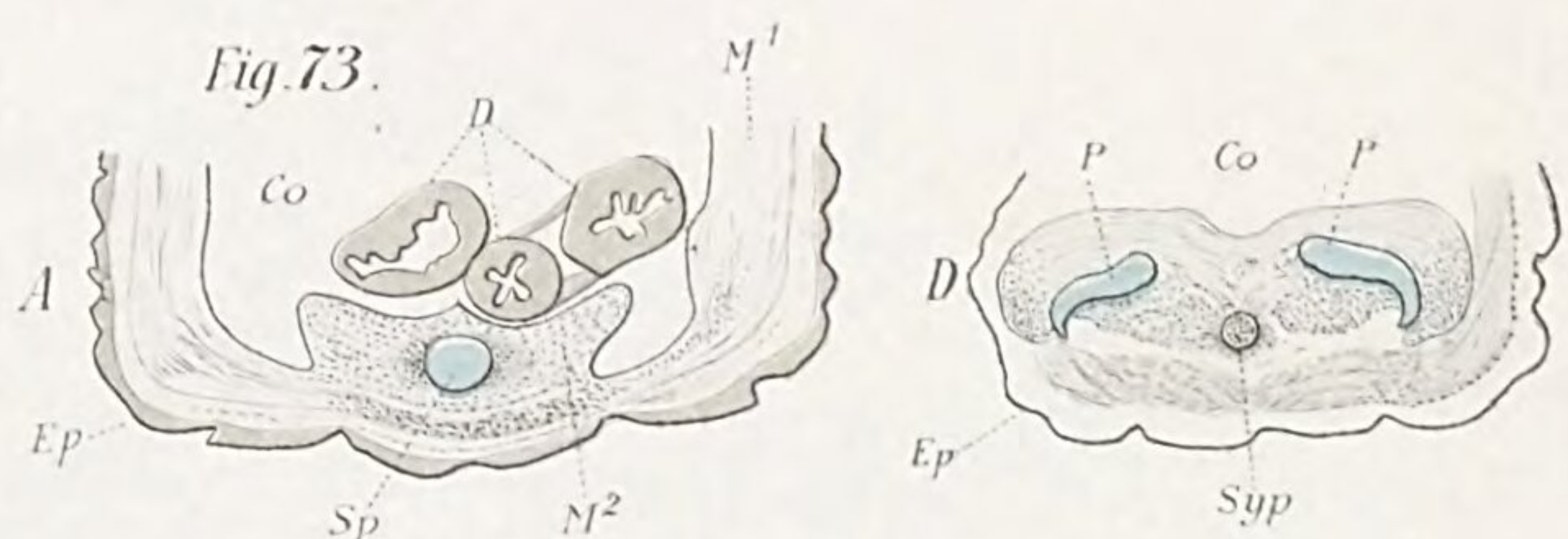
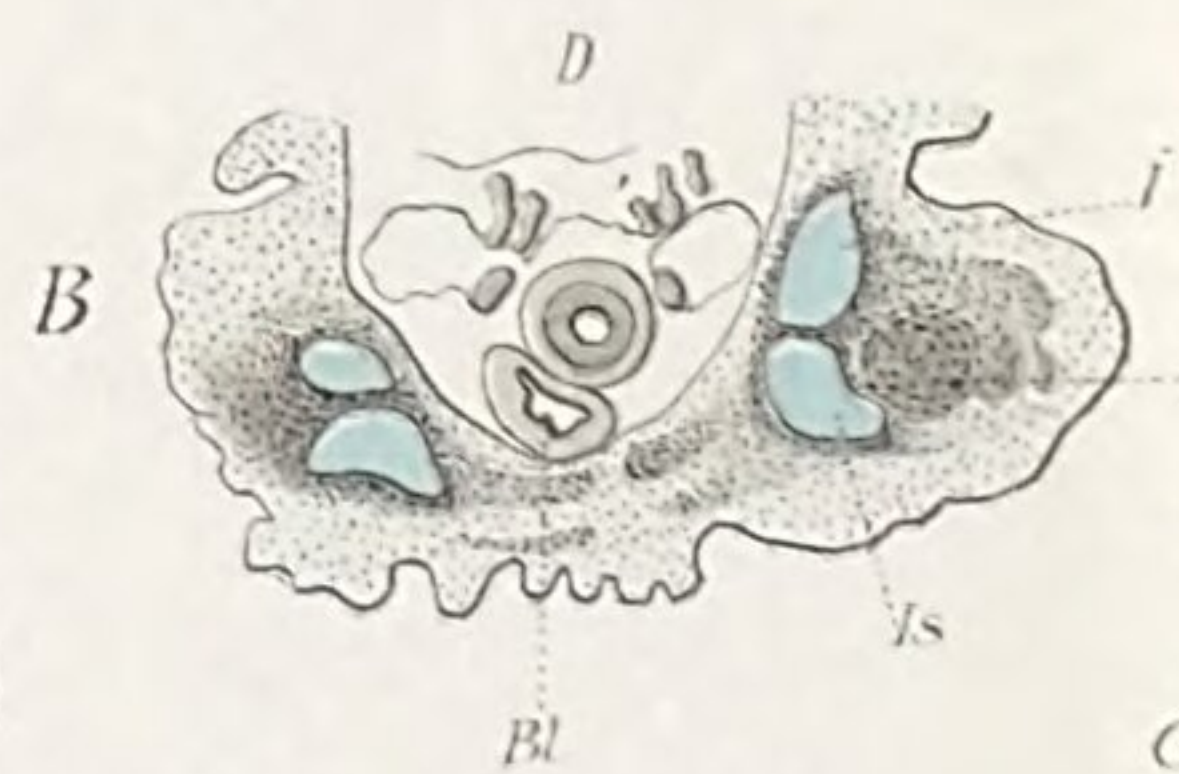


Fig. 77.

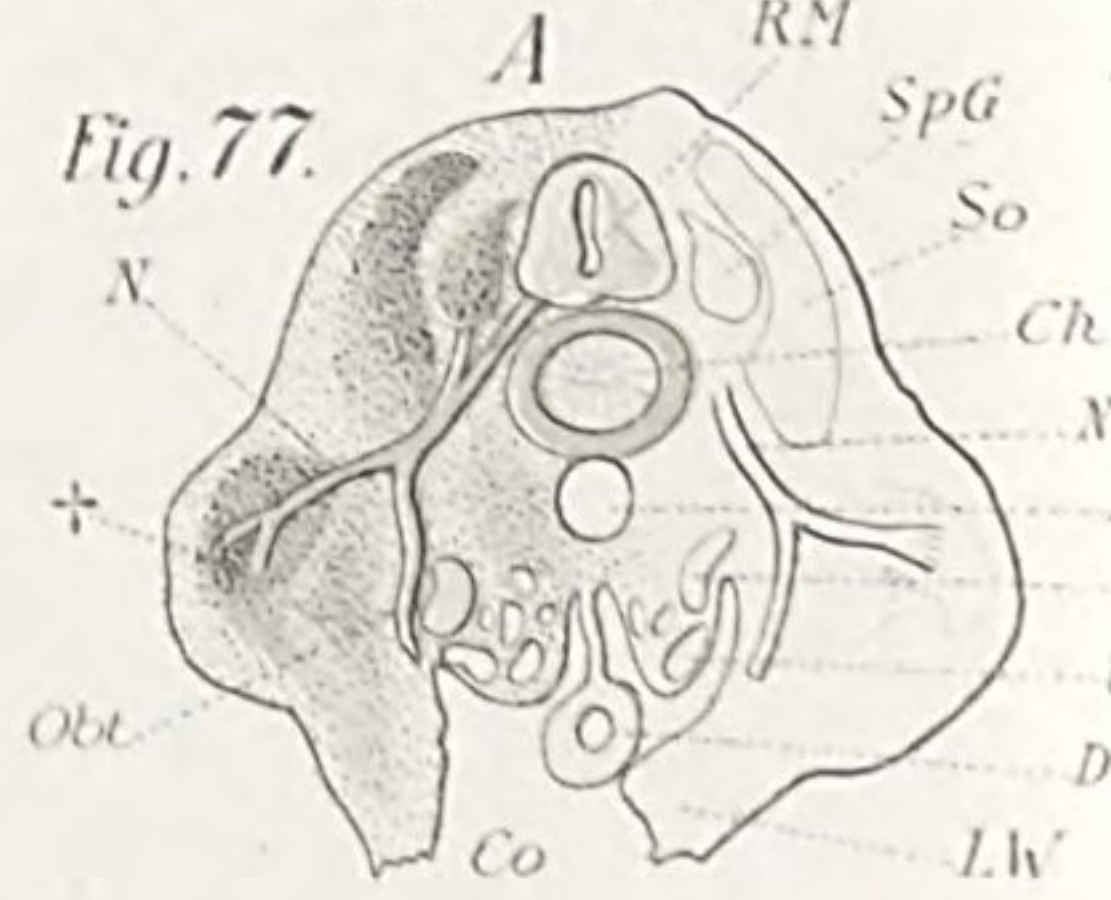


Fig. 74.

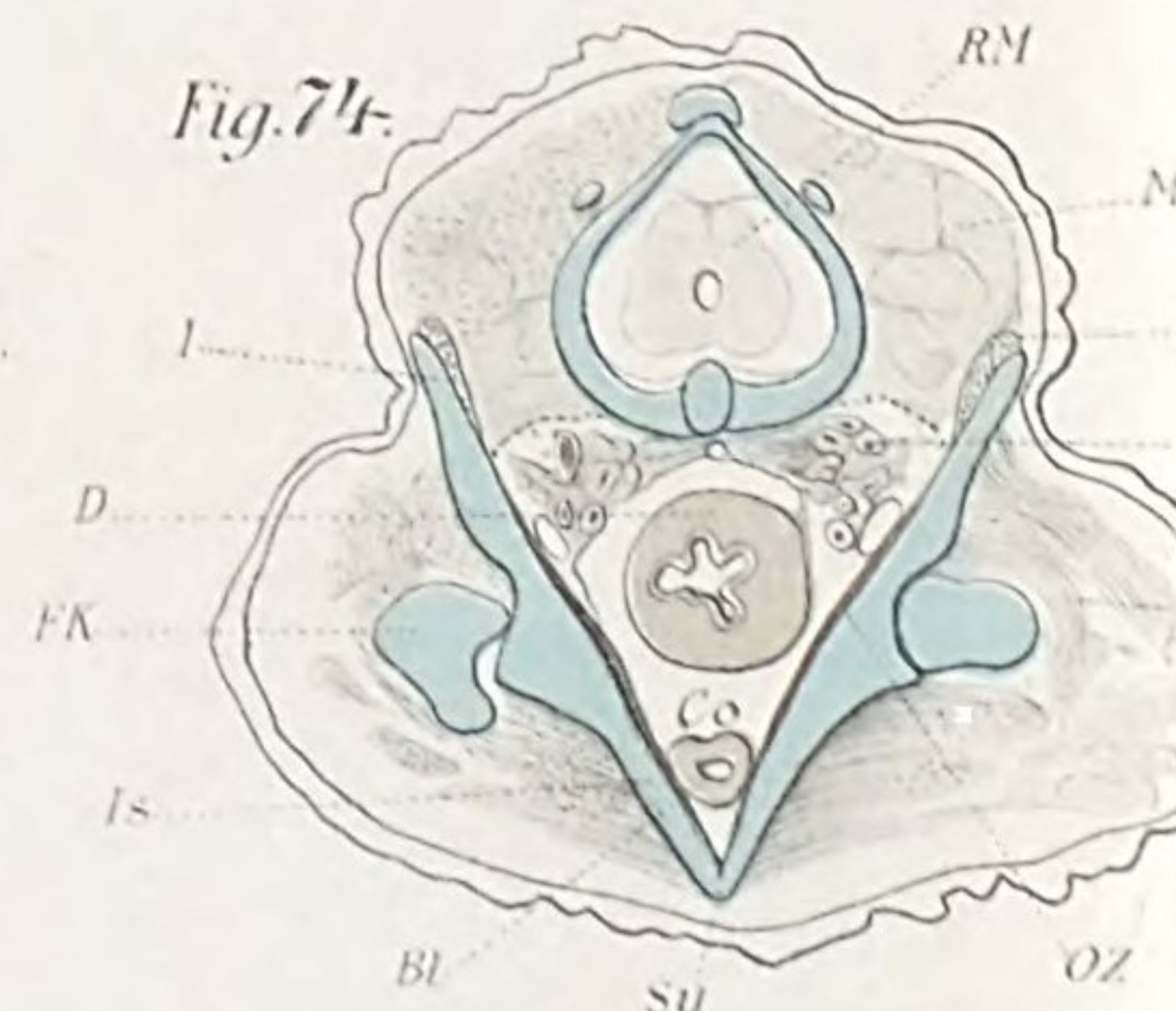


Fig. 68.

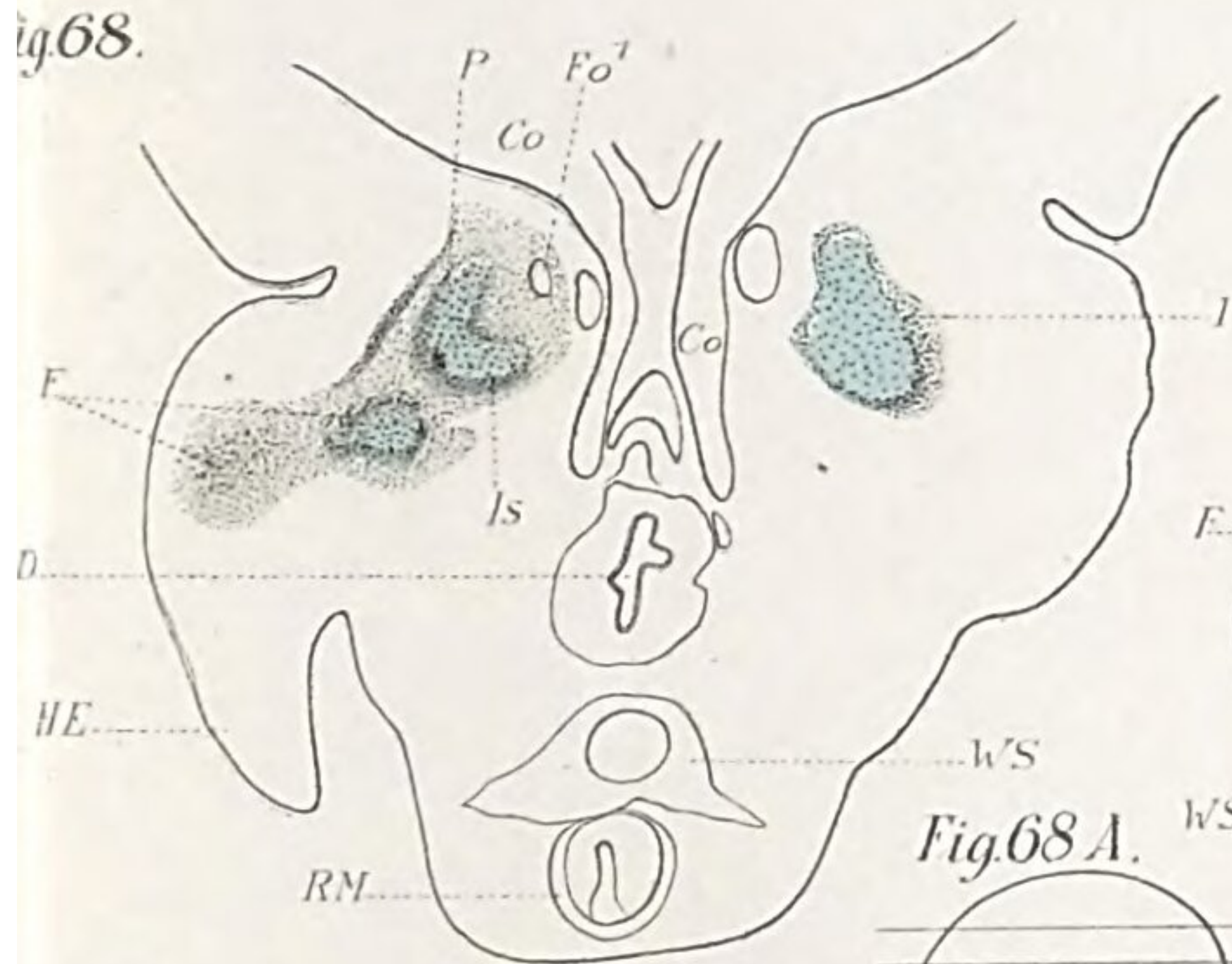


Fig. 69.

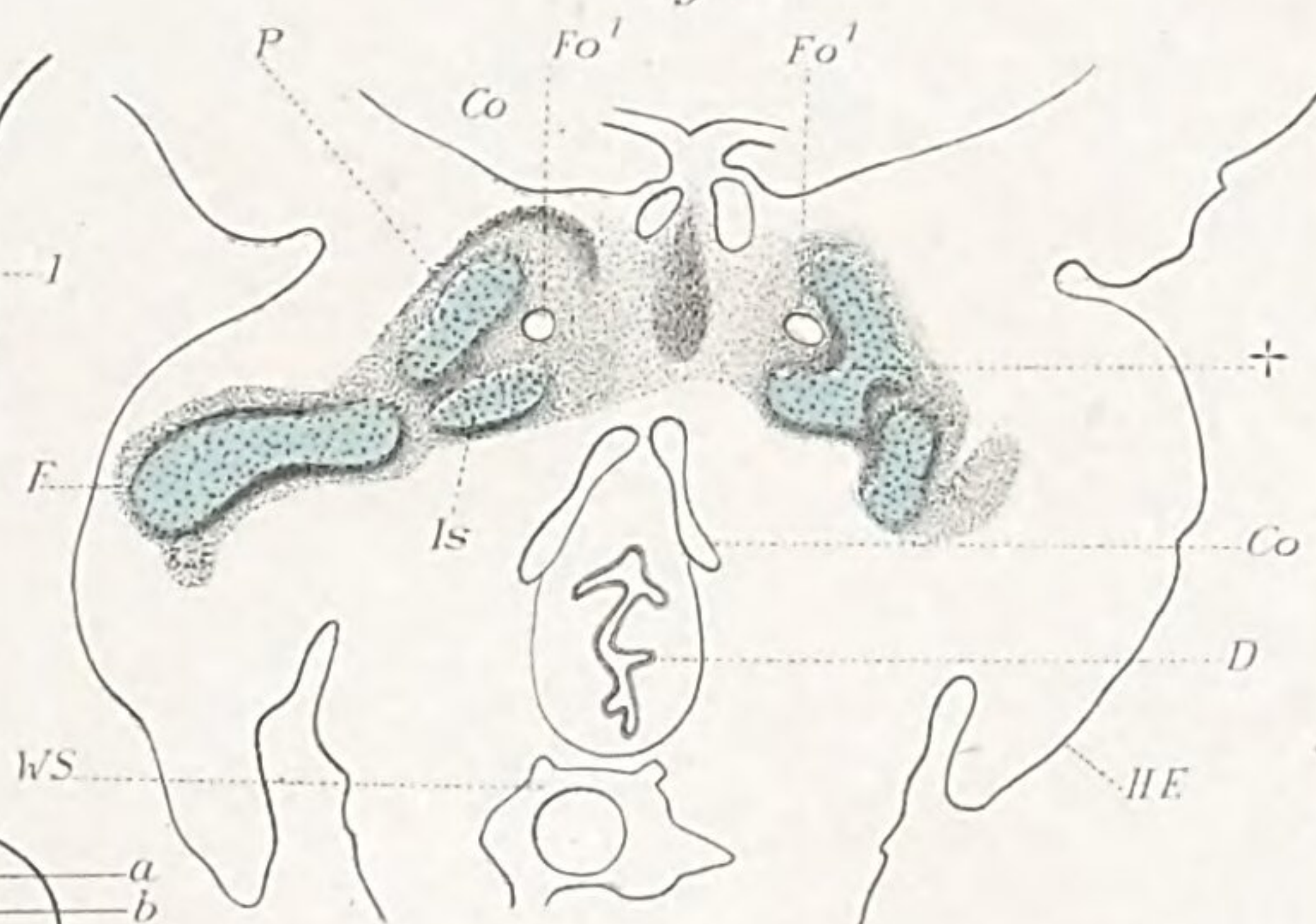


Fig. 70.



Fig. 71.

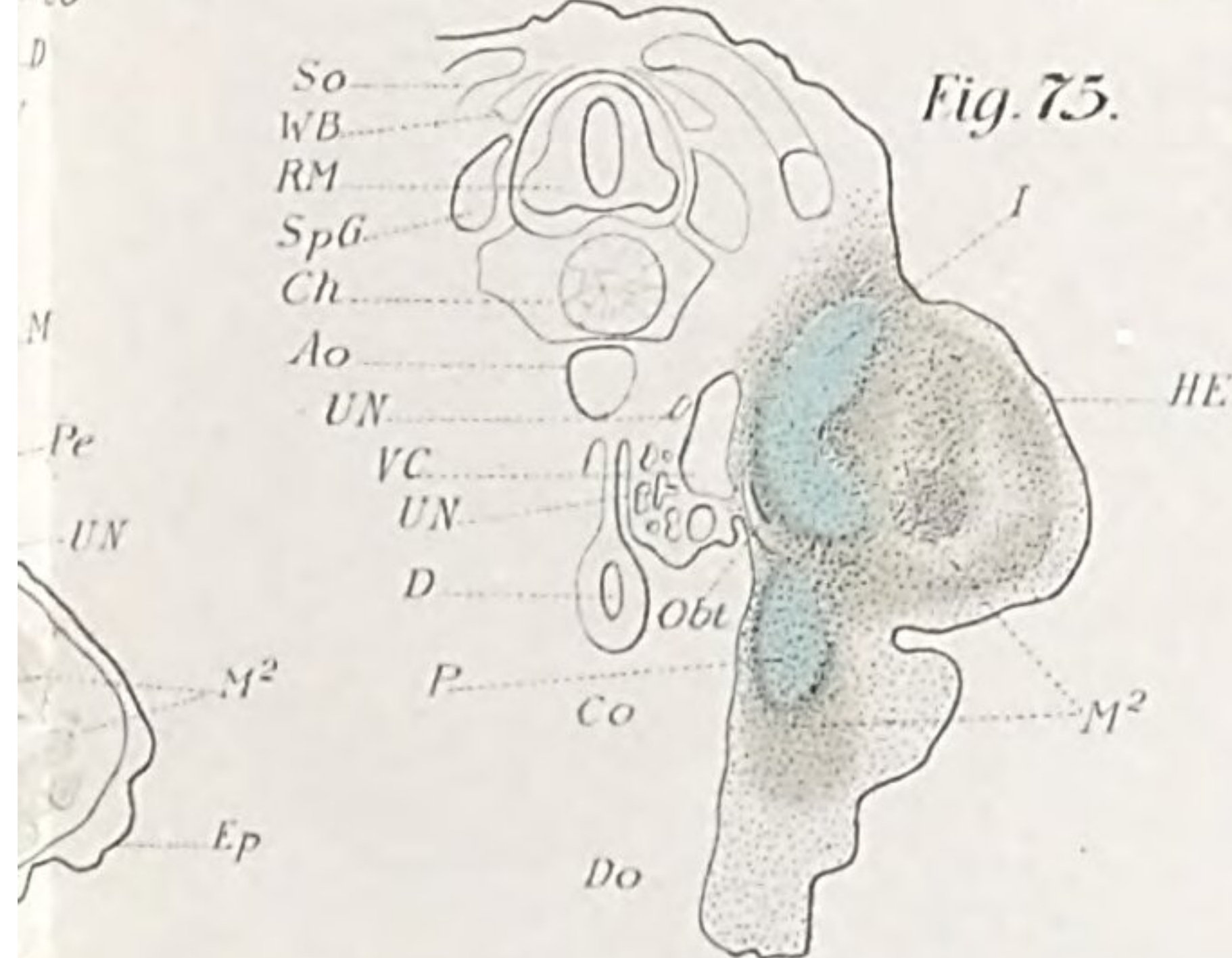
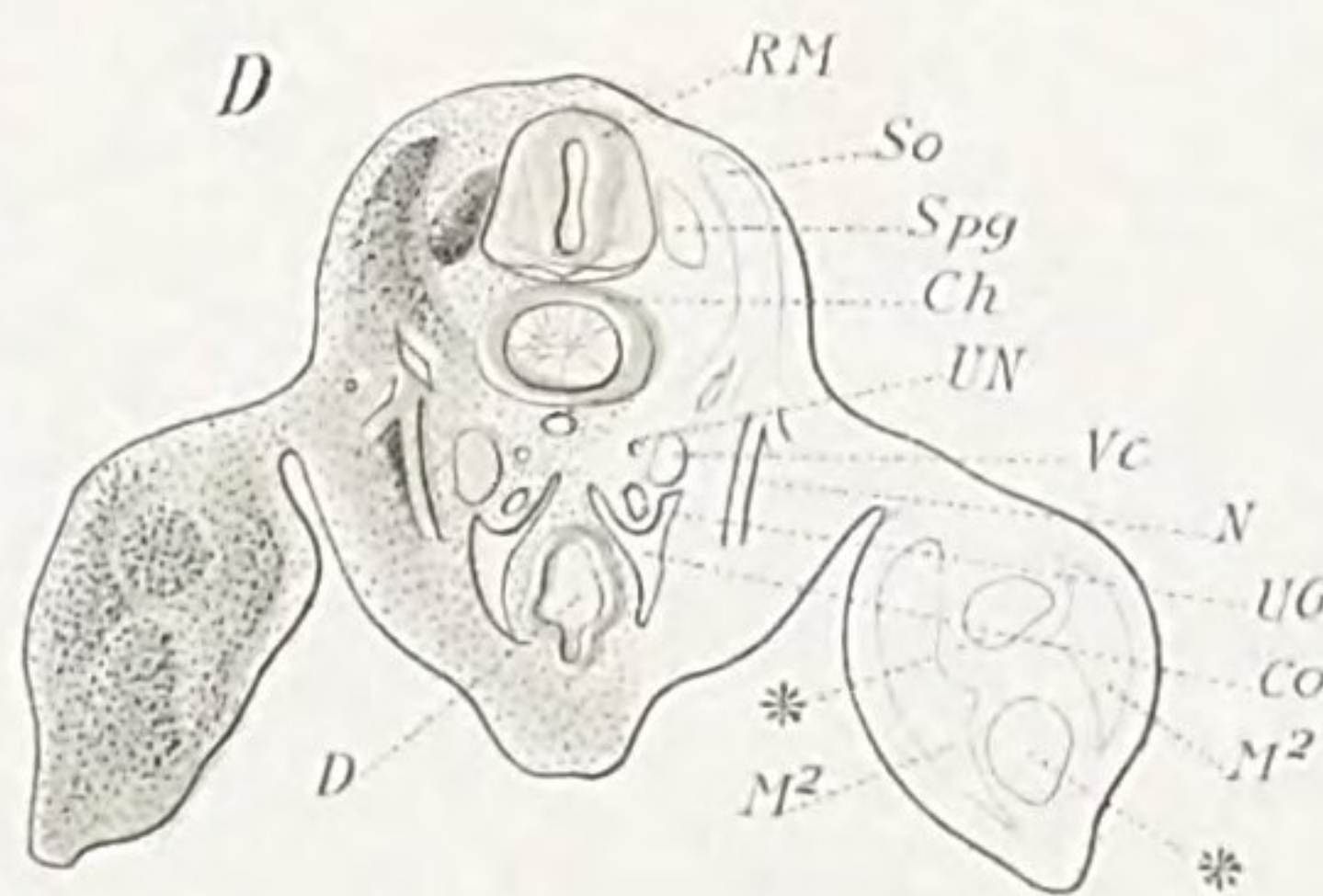
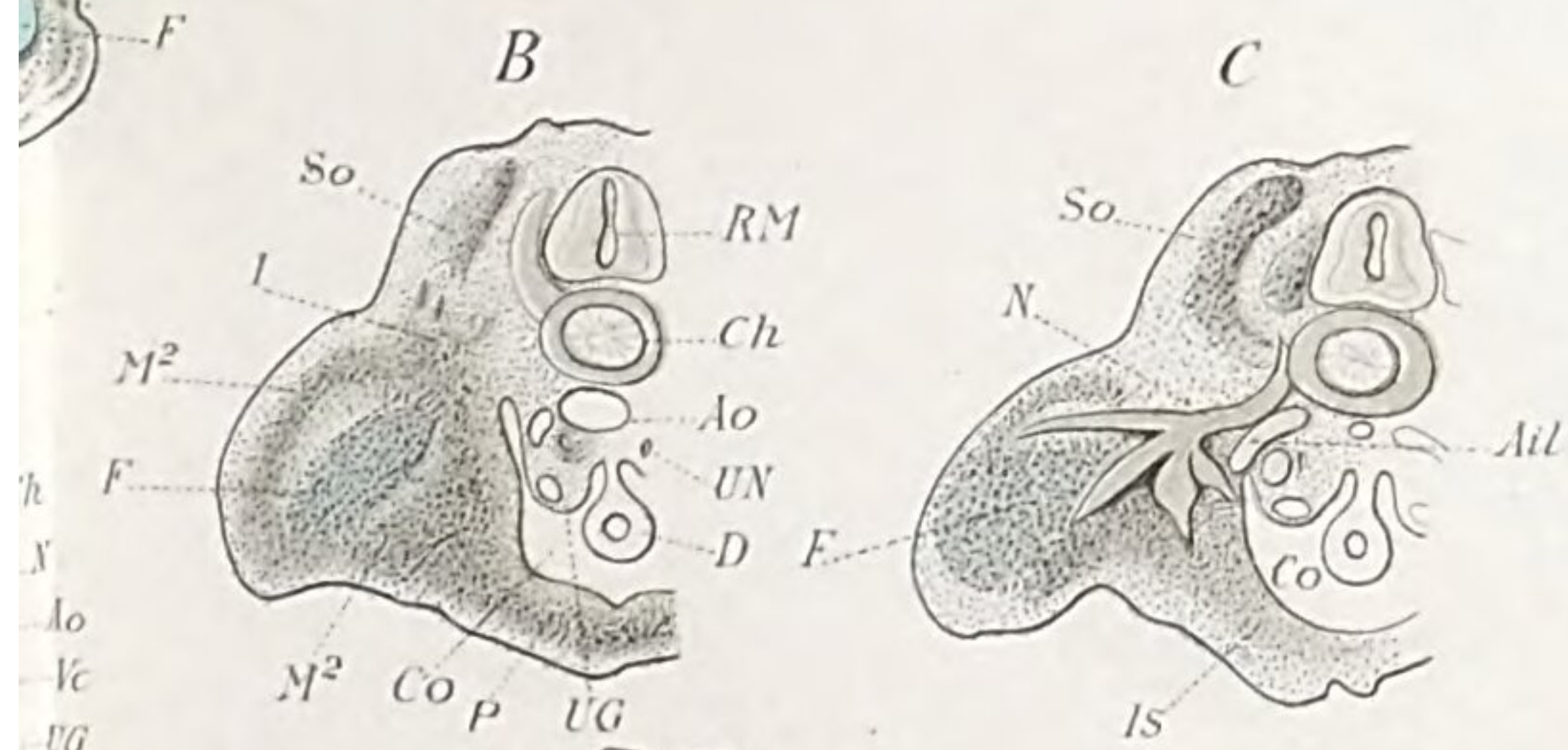
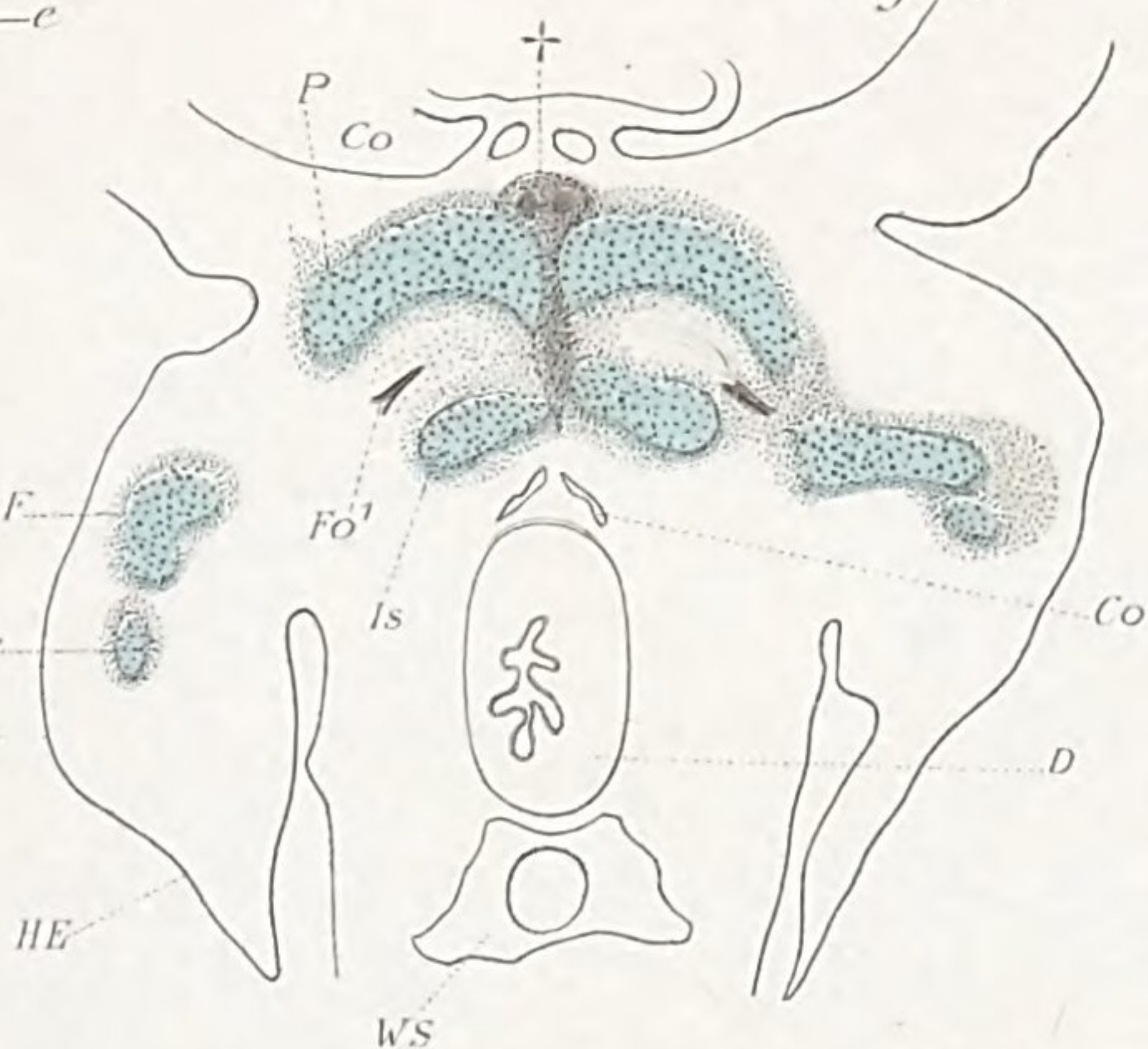


Fig. 75.

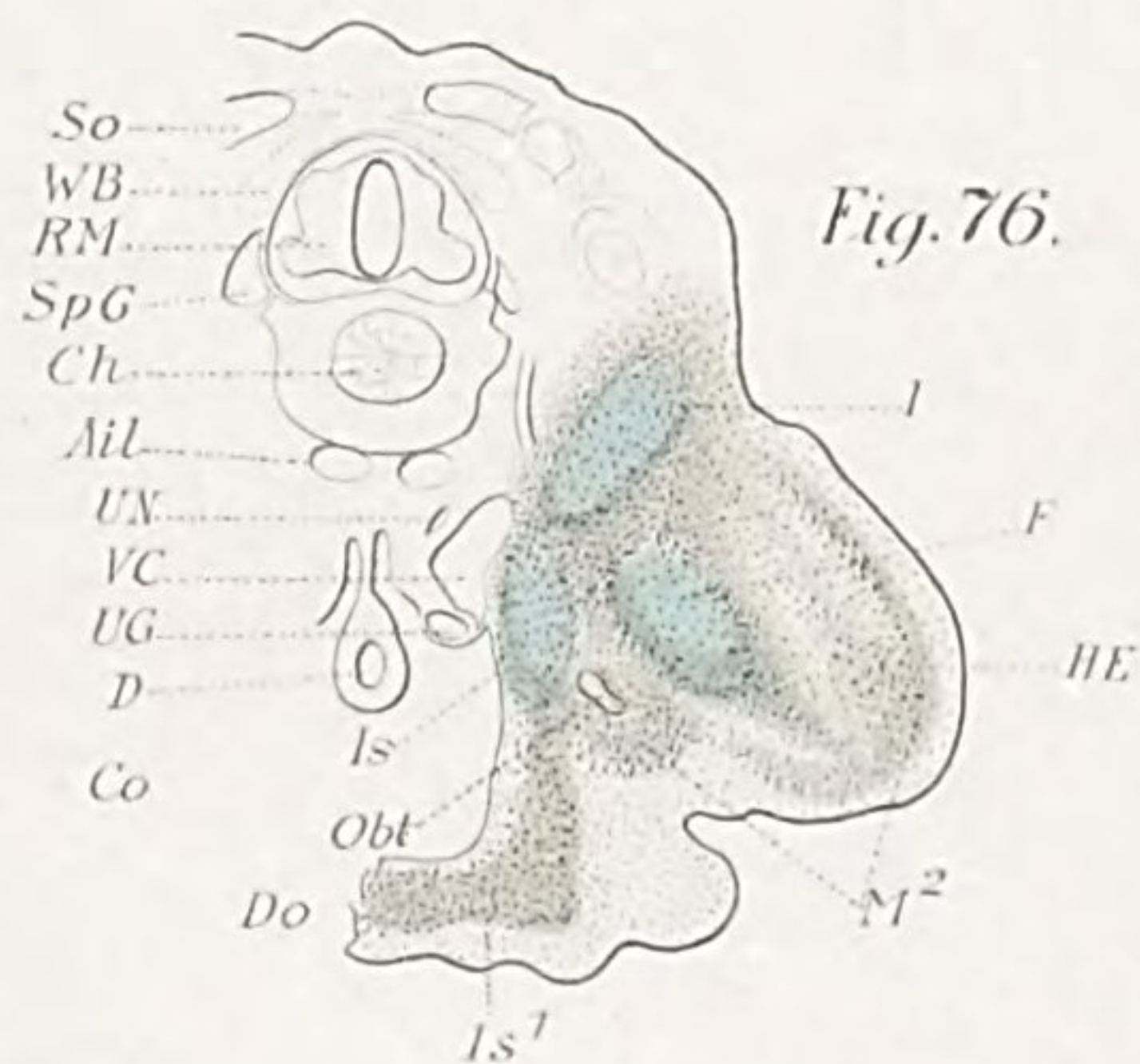


Fig. 76.

Tafel VIII.

- Fig. 78 und 79. **a** und **b** Drei Flächenschnitte eines Embryos von *Crocodylus biporcatus* (2—2½ mm Querdurchmesser zwischen beiden Schenkelfalten gemessen). Dieselben dringen, bei Fig. 78 beginnend, in dorso-ventraler Richtung vor. Das Ilium befindet sich noch im Vorknorpelstadium. Der ← zeigt gegen den Kopf.
- Fig. 80. Querschnitt durch die Brustflossen-Anlage eines 9 mm langen *Pristiurus*-Embryos. Somitenhöhlen deutlich.
- Fig. 81. **A—C** Kopfwärts fortschreitende Querschnitte durch die Brustflossenanlage von *Pristiurus melanost.* (Embryo von 16 mm Länge.)
- Fig. 82—83. Zwei Querschnitte durch die bereits knorpelige Anlage der Brustflosse von *Pristiurus melanost.* (Embryo von 27 mm Länge). Die Schnitte beginnen mit Fig. 82 kopfwärts und schreiten dann (mit grossen Intervallen) gegen den Schwanz fort. *VE* Vorderextremität, *DM* Deckmembran des Kiemenraumes *KR*, welche caudalwärts bei † zunächst loslässt, bis schliesslich in Fig. 83 nur noch dorsalwärts bei ** ein Rest davon bestehen bleibt.
-

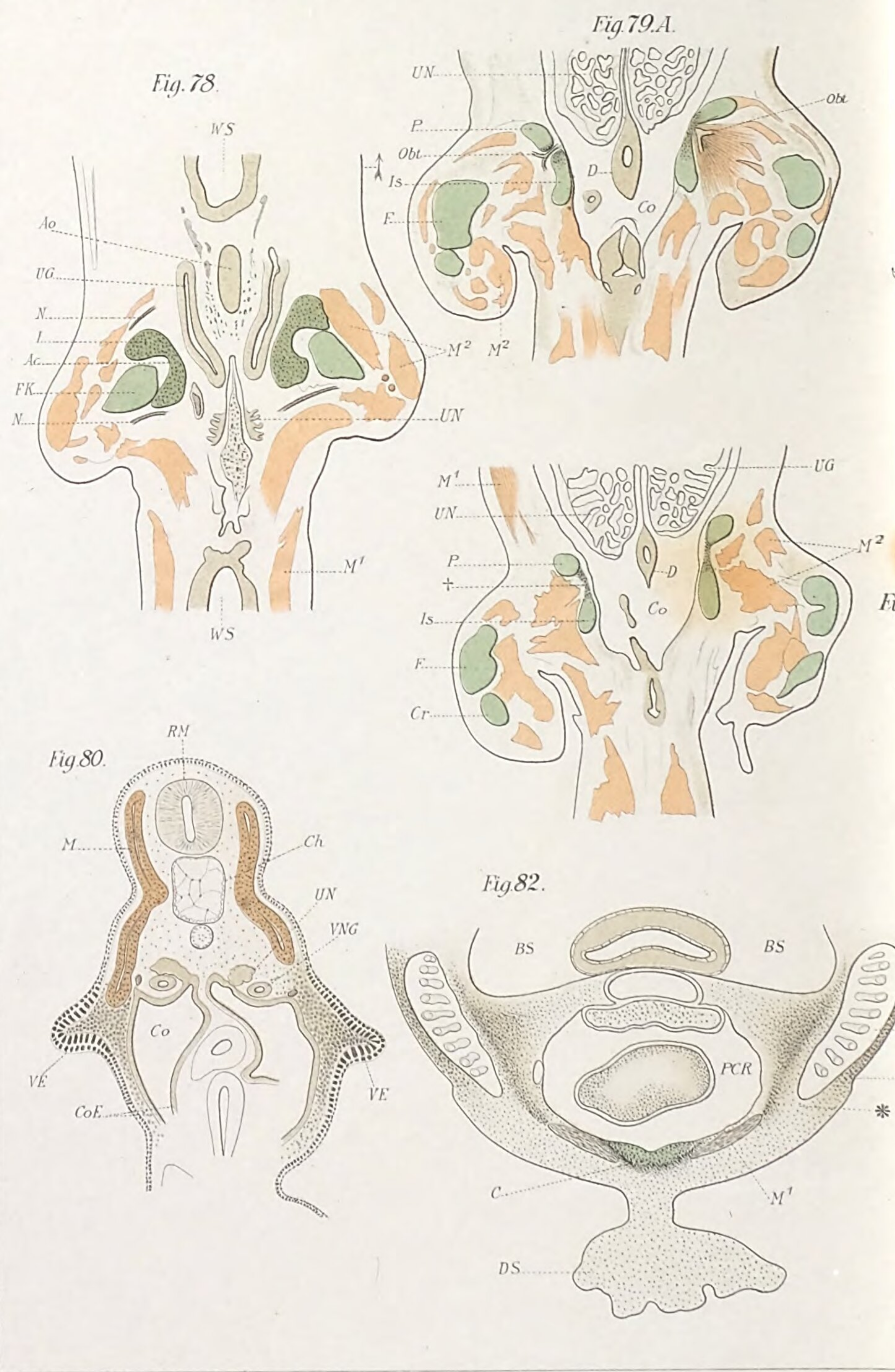


Fig. 83.

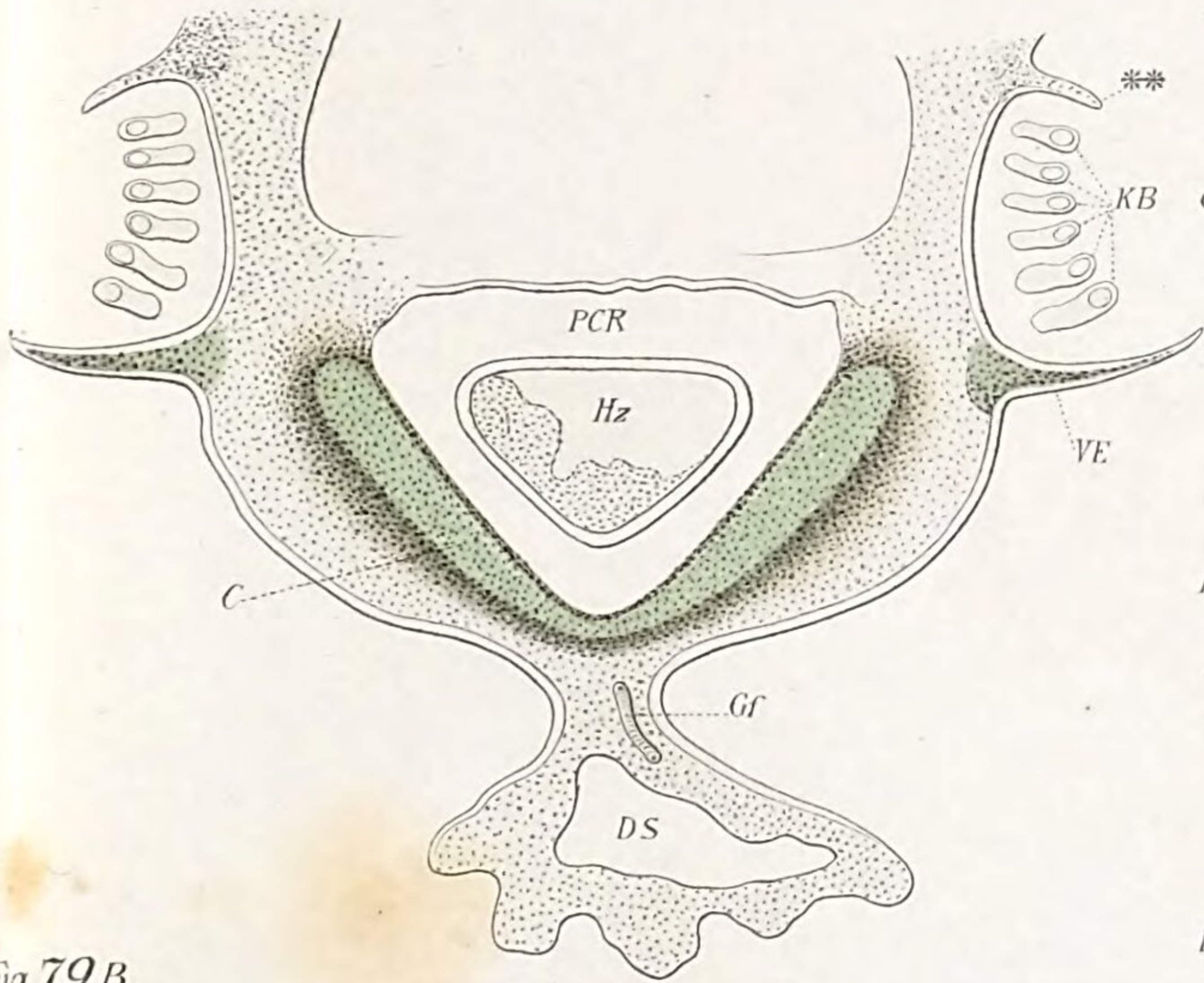


Fig. 81C.

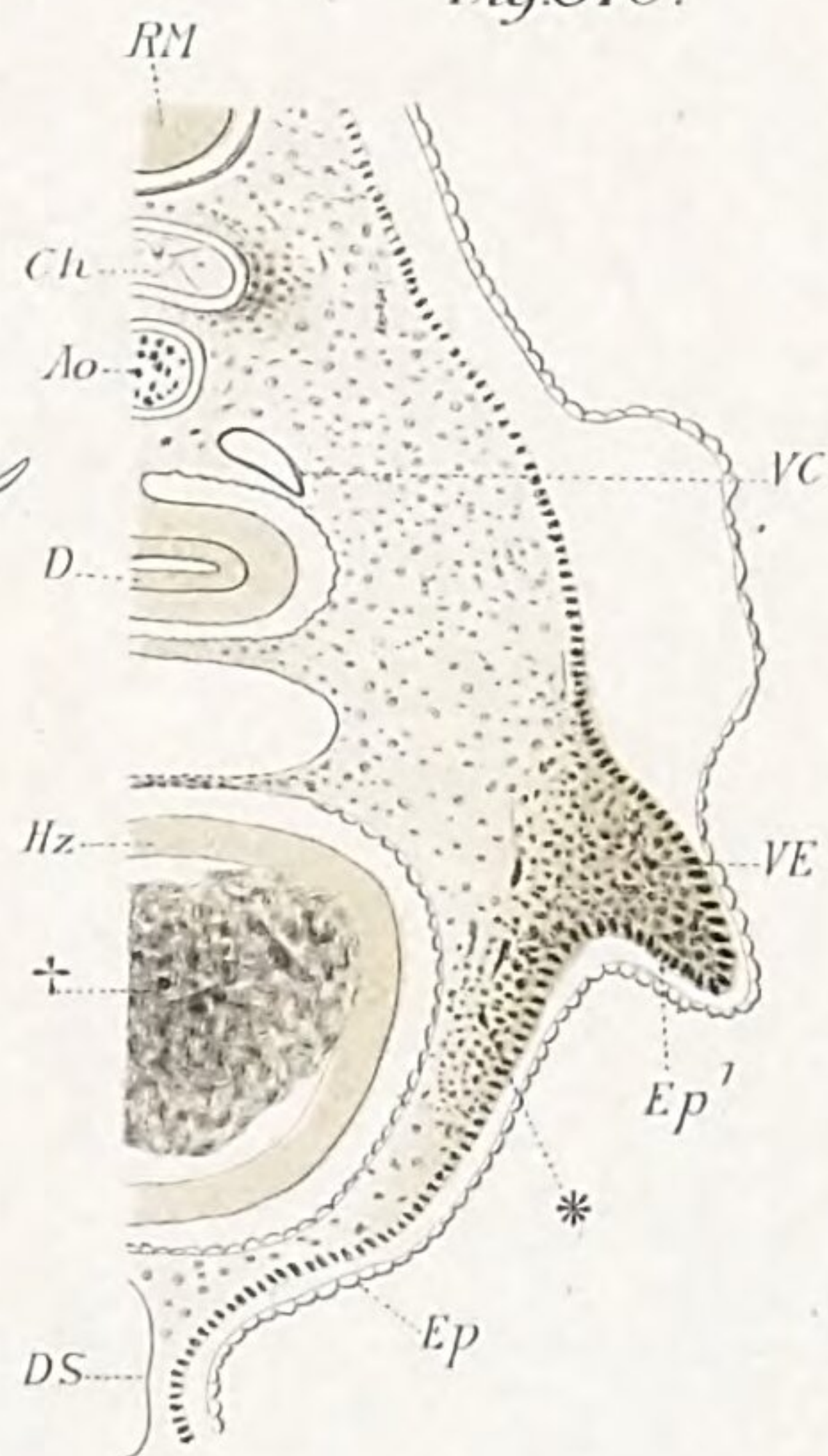


Fig. 79 B.

Fig. 81A.

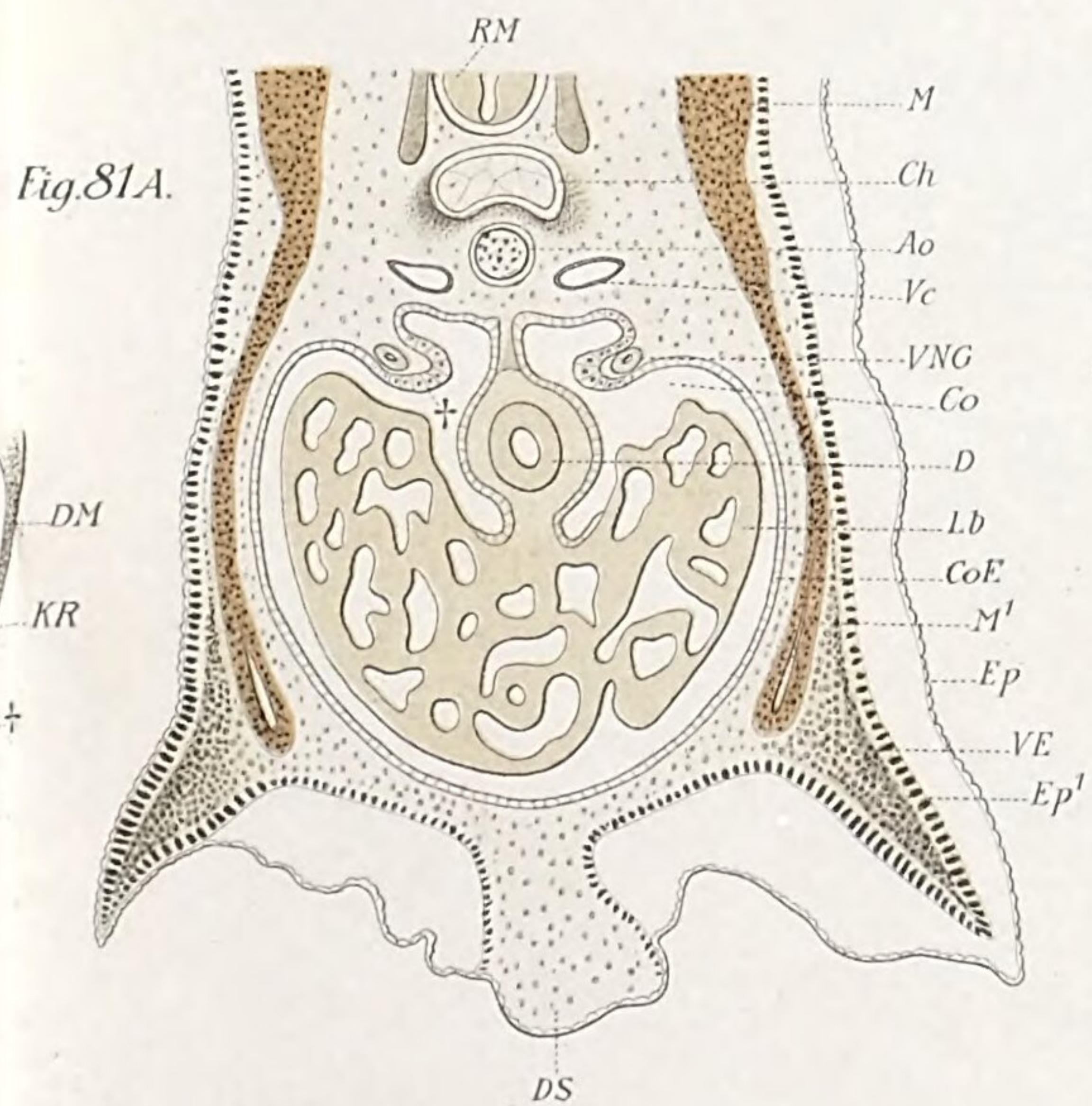
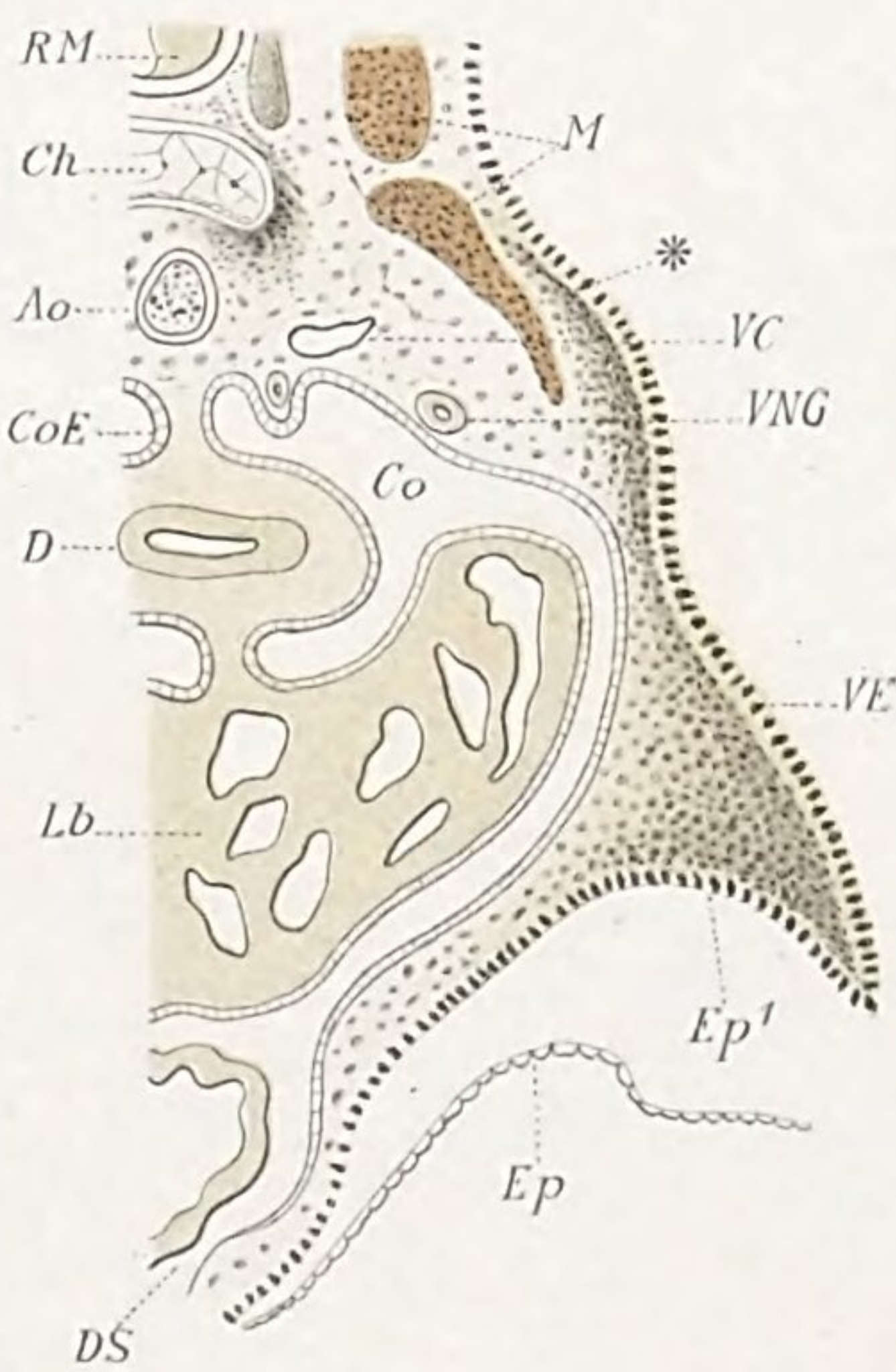
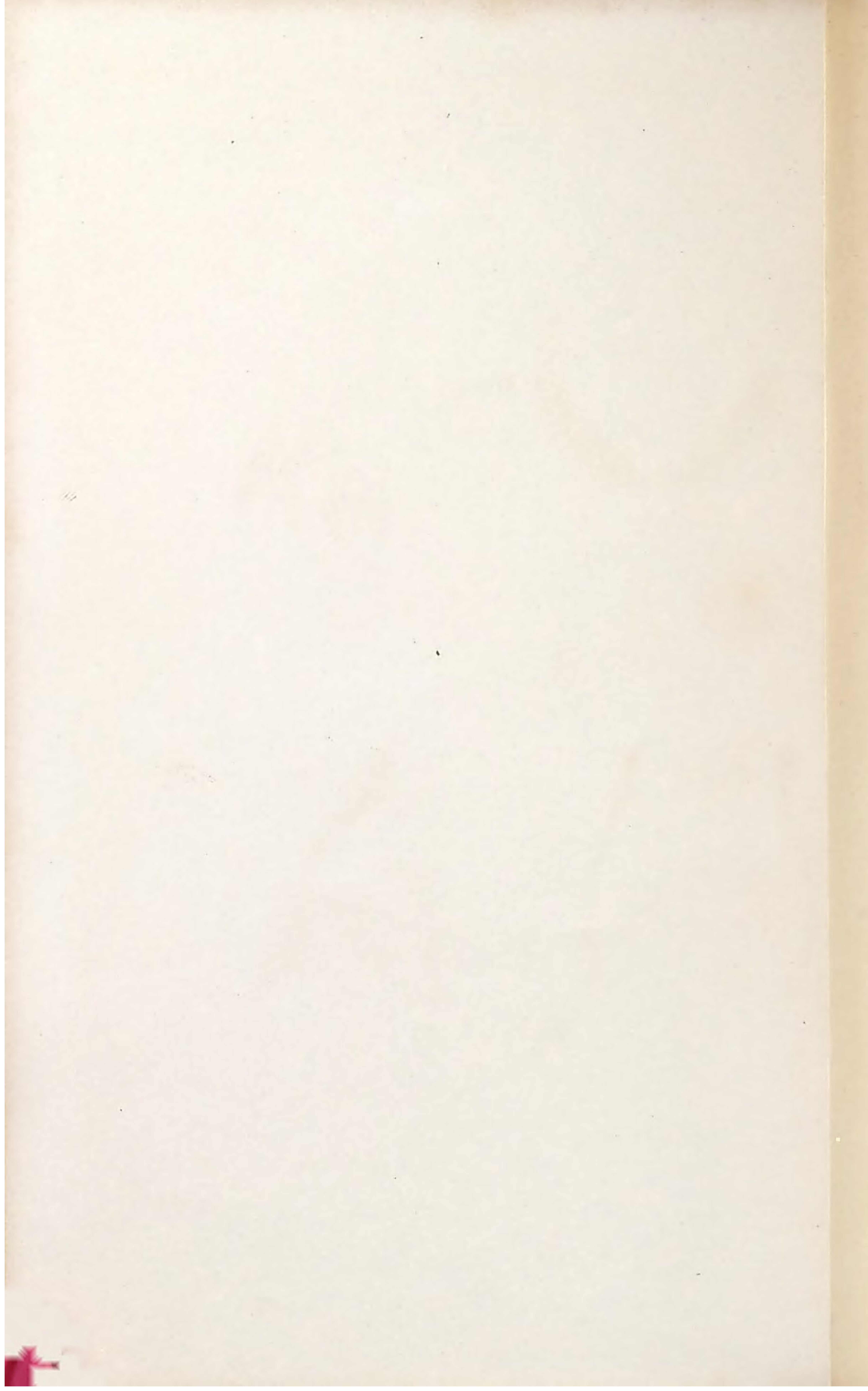


Fig. 81B.





Tafel IX.

Fig. 84. Fortsetzung der in Fig. 82—83 dargestellten Querschnitte (Pristiurus etc.)

Fig. 85. Querschnitt durch die Brustflossen-Anlage eines 6—7 mm langen Embryos von *Acipenser sturio*.

† Mesoblastisches Verbindungsgewebe zwischen dem basalen Abschnitt des Myotoms (*M*) und der centralen Gewebszone der Flosse (*), *Prol*, *Prol*¹ dorsale und ventrale Proliferationszone des Myotoms, *RF* dorsaler Flossenraum.

Fig. 86. Die rechte Brustflosse eines etwas älteren Stör-Embryos im Querschnitt bei starker Vergrößerung. ** Hohes Epithel der Epidermis, †, †† Gewebsplatte, aus der die ventrale Rumpfmuskulatur hervorgeht; *ZB*, *ZB* Zusammengeballte Mesoblastzellen, aus welchen die Extremitäten-Muskulatur hervorgeht.

Fig. 87. Vorknorpelstadium der vorderen Extremität eines 10 mm langen Stör-Embryos. ** Basis der Extremitätenplatte mit concentrischer Zell-Anordnung, nach der Peripherie liegen die Zellen (*) regellos.

Fig. 88. Flächenschnitt durch einen 11 mm langen Stör-Embryo, *S* dorsales Ende der Scapula.

Fig. 89—92. Weiter ventralwärts durchgehende Flächenschnitte desselben Präparates, *VK* Vorknorpel, † nach vorne von der Scapula (*S*) liegende Vorknorpelmasse, * Nerven- und Gefäßloch, *Kn* Knorpel der Extremitätenplatte, d. h. des Stammstrahles und des Schultergürtels.

Fig. 93. Flächenschnitt durch einen 14—15 mm langen Stör-Embryo, linke Seite. *Dors D* Dorsale Darmwand, der Schulterbogen (*S*) springt wie ein Vorwerk am Rumpf hervor, medianwärts liegt die Vorniere (*VN*).

Fig. 94, 95. Seitliche und dorsale Ansicht eines Stör-Embryos von 10 mm Länge.

Fig. 96. Querschnitt durch die Anlage der Brustflossen eines Hecht-Embryos kurz nach dem Ausschlüpfen. * Centrale Zellplatte (Extremitätenplatten-Anlage) der Brustflosse.

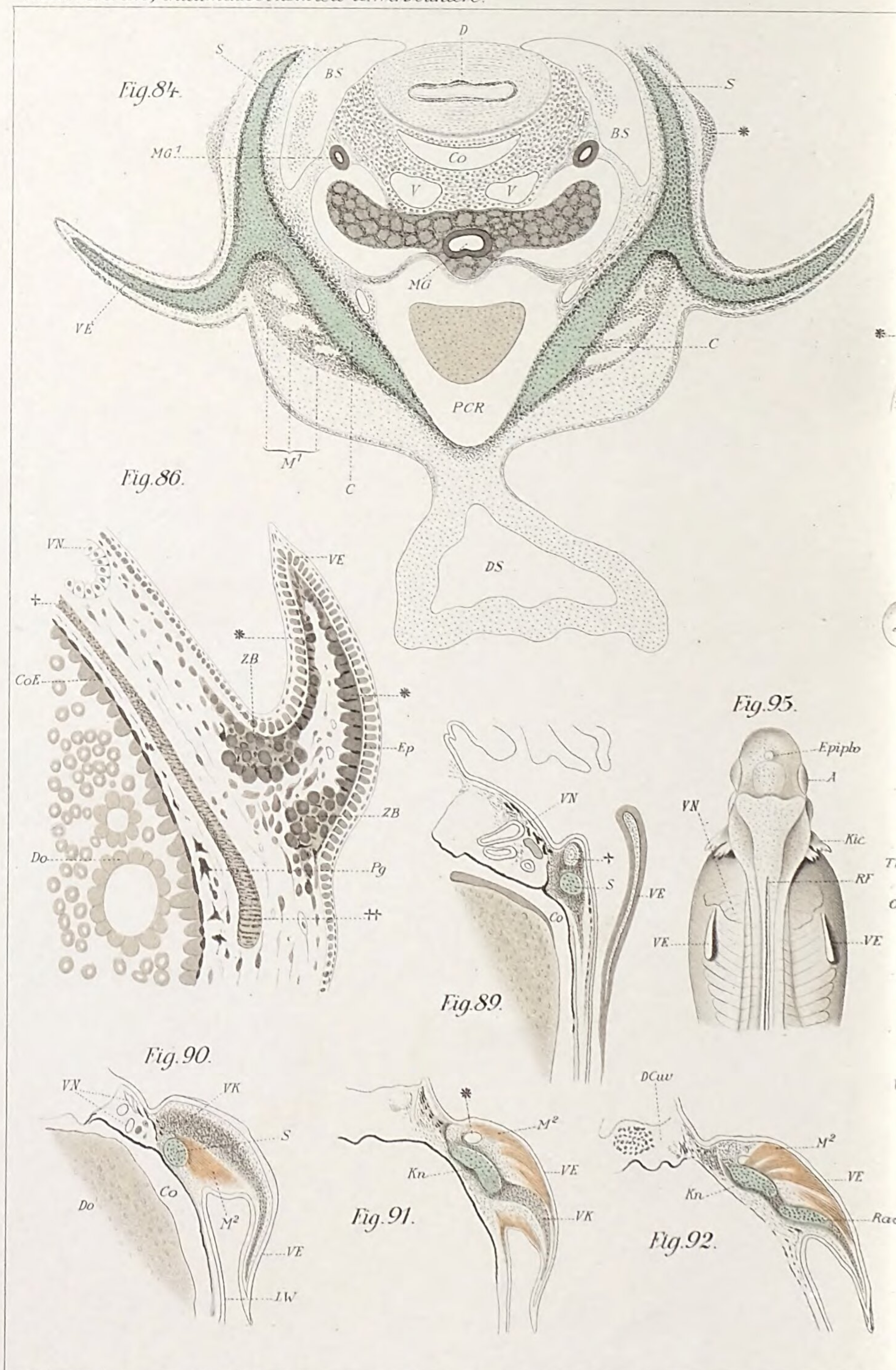


Fig. 85.

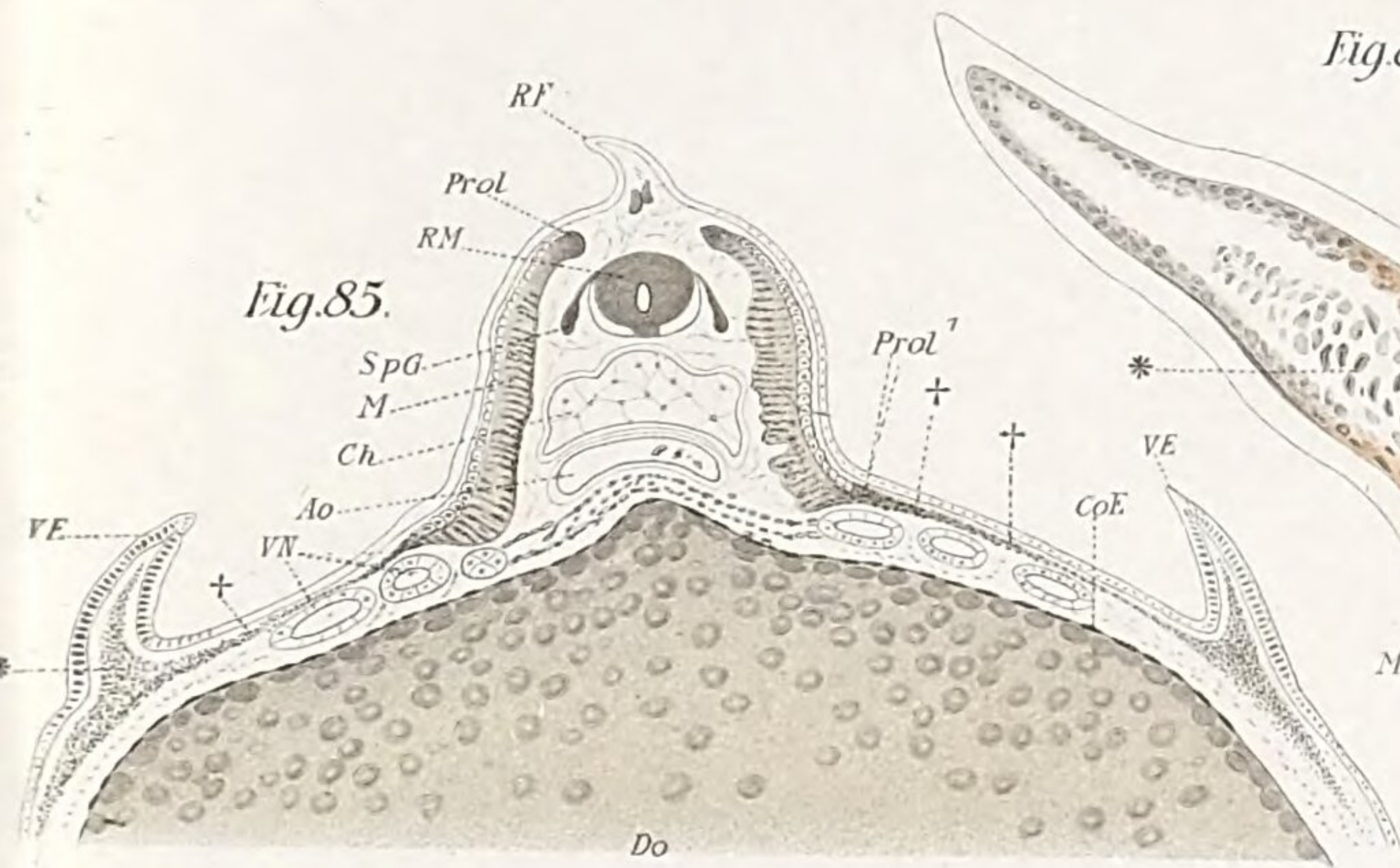


Fig. 87.

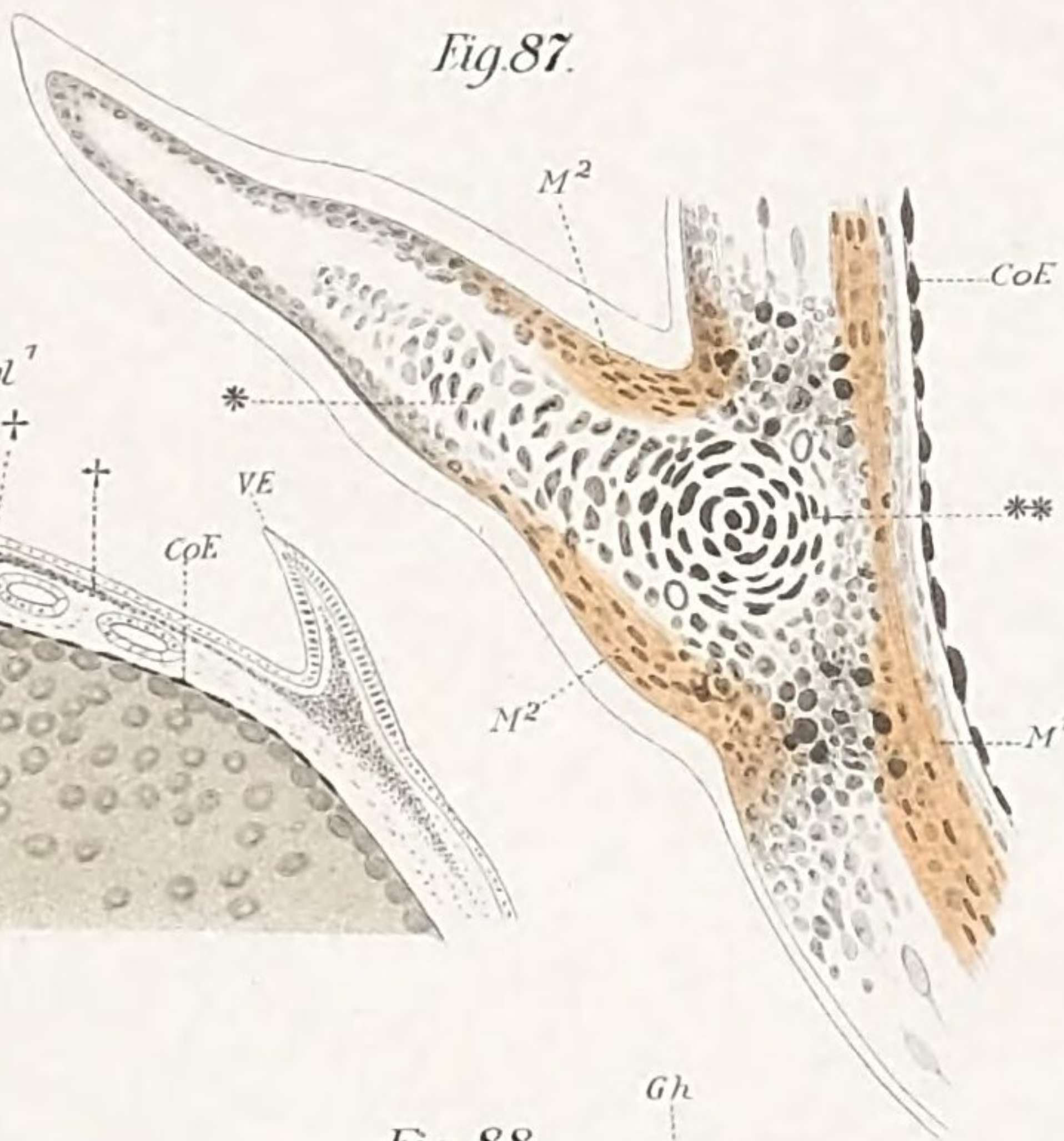


Fig. 94.

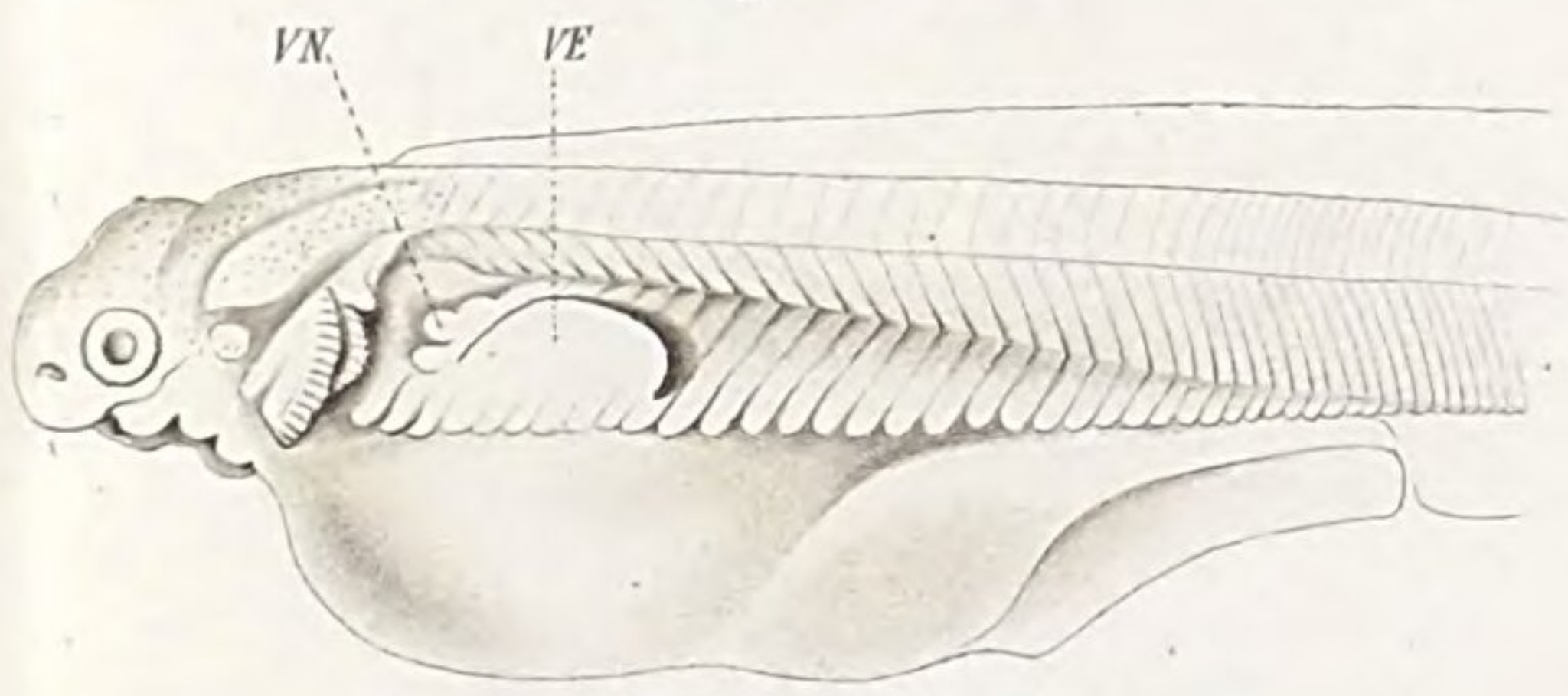


Fig. 88.

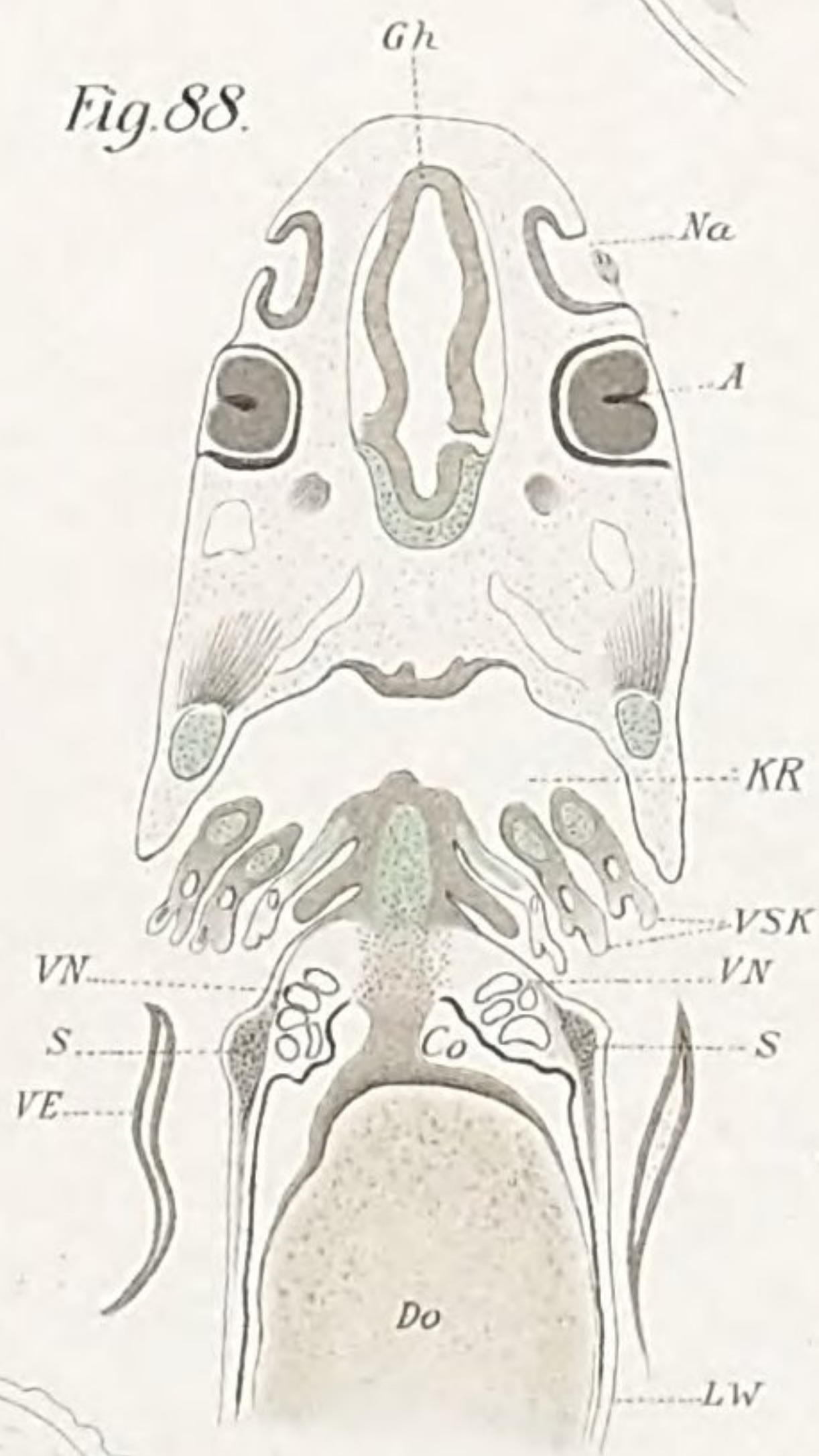


Fig. 93.

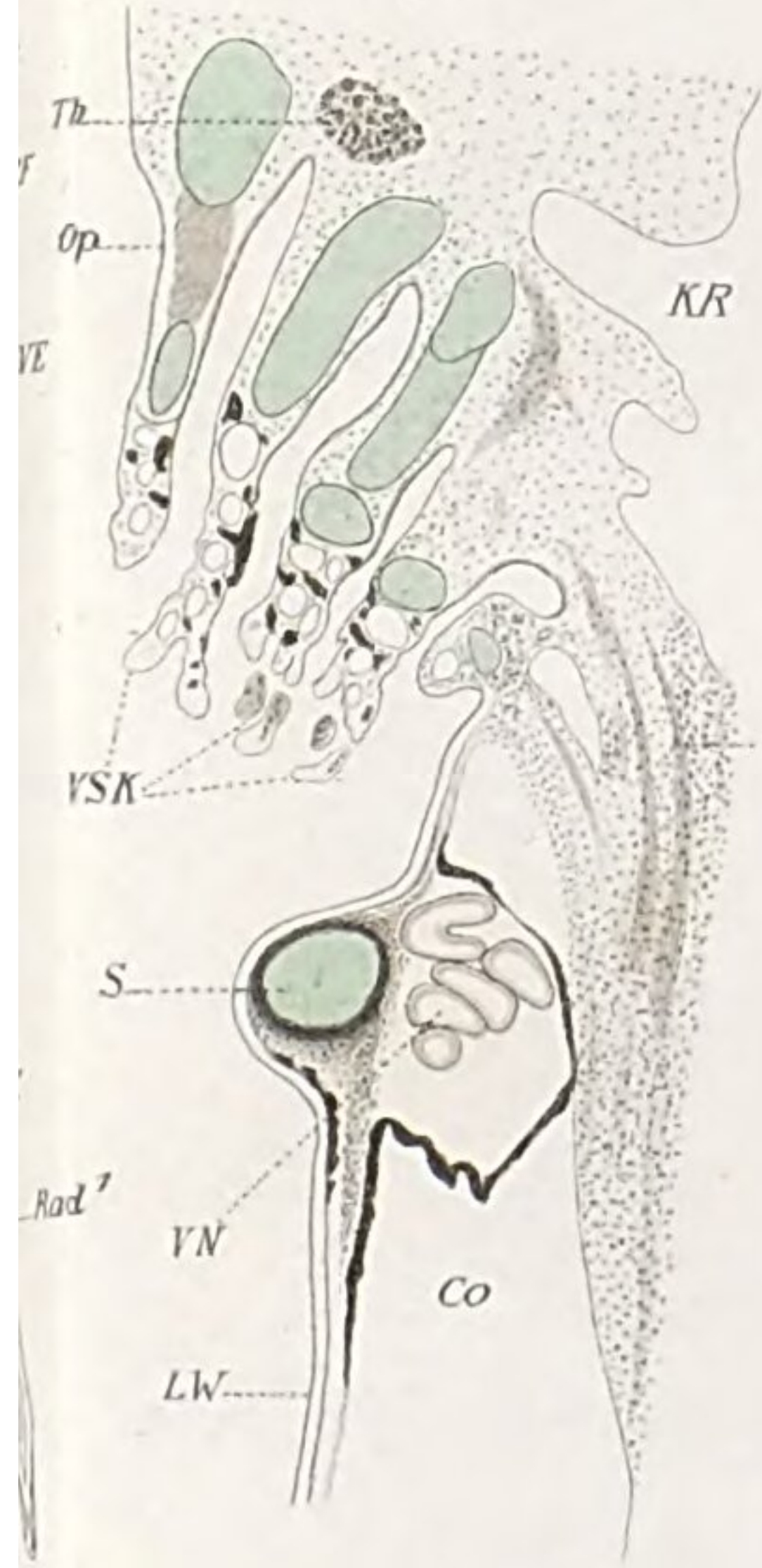
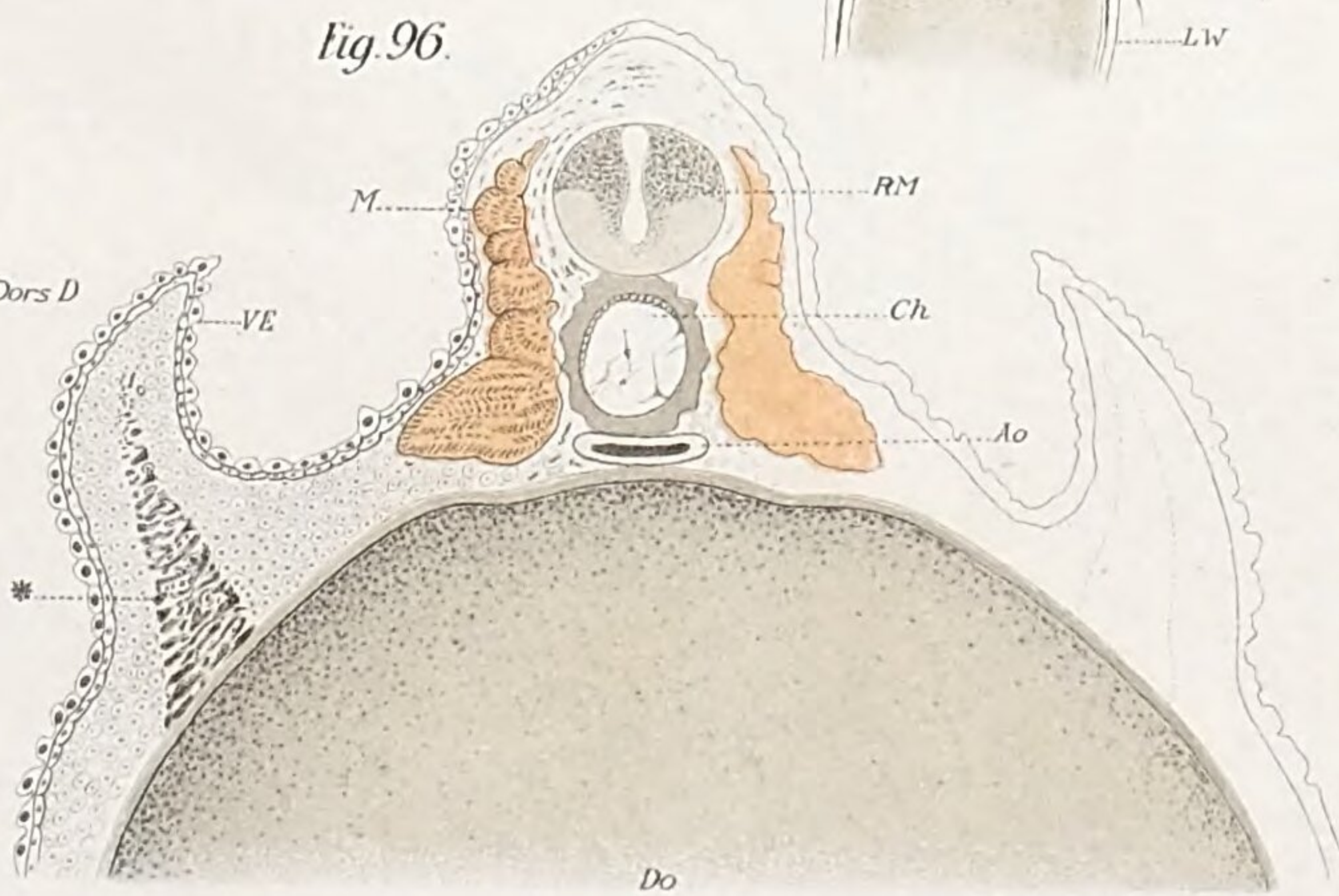
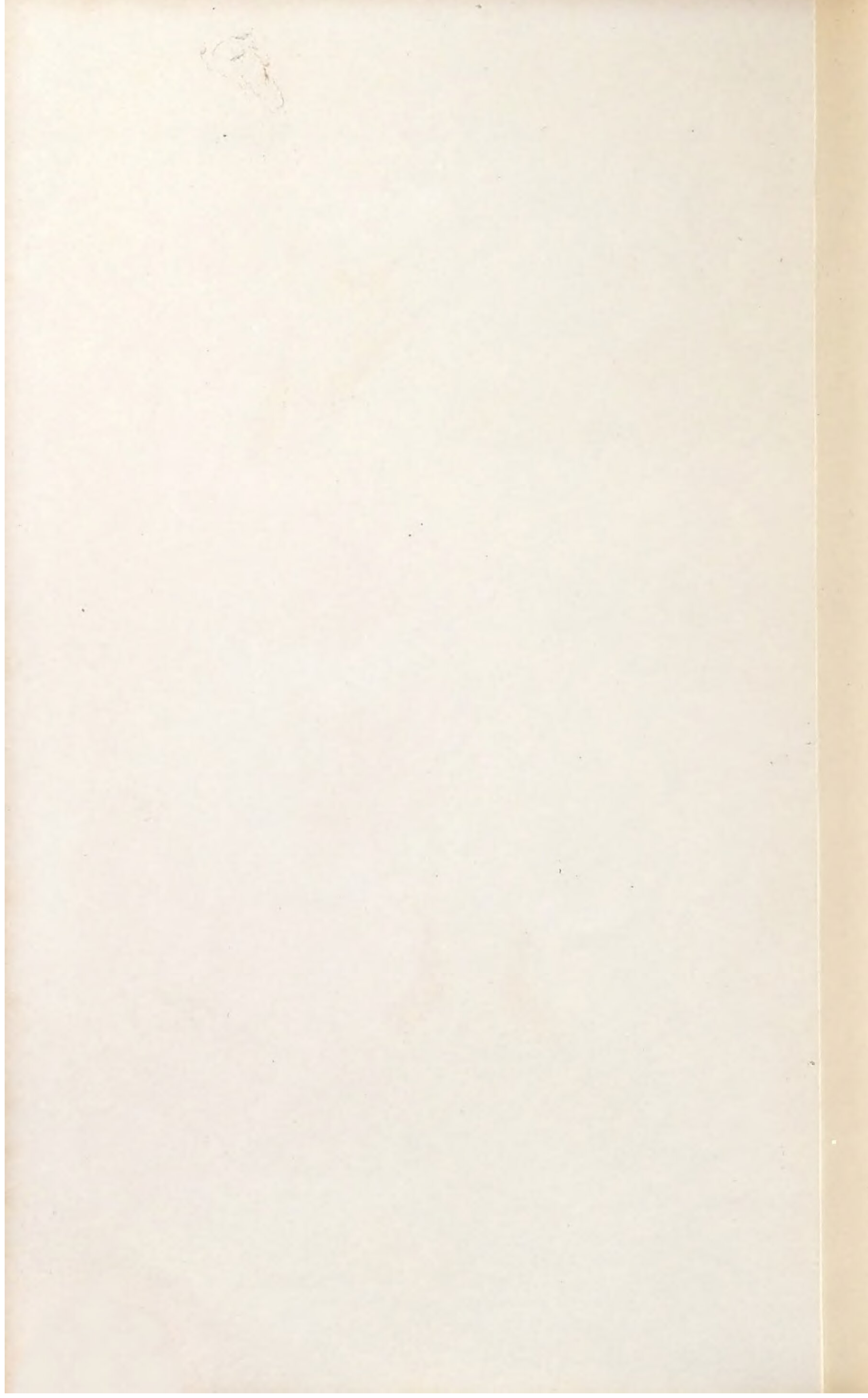


Fig. 96.





Tafel X.

Fig. 97—102. Fünf Querschnitte durch einen älteren Hecht-Embryo.

* Extremitätenplatte, † basaler (ventraler) Rand der letzteren, *S* der am meisten dorsal gelegene Abschnitt des knorpeligen Schultergürtels, **, *** Pars ossea der Scapula, z. Th. (bei *x*, *xx*) erst in der Anlage begriffen.

Fig. 103—108. Querschnitte durch einen etwas älteren Hechtembryo.

*† Pars coracoidea des Schultergürtels. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 97—102. In Fig. 106 und 107 beachte man den scapularen Belegknochen **. Bei *m*^{1,2} in Fig. 104 sieht man sehr deutlich den Uebergang der Rumpfmuskeln in diejenigen der Extremität.

Fig. 97.

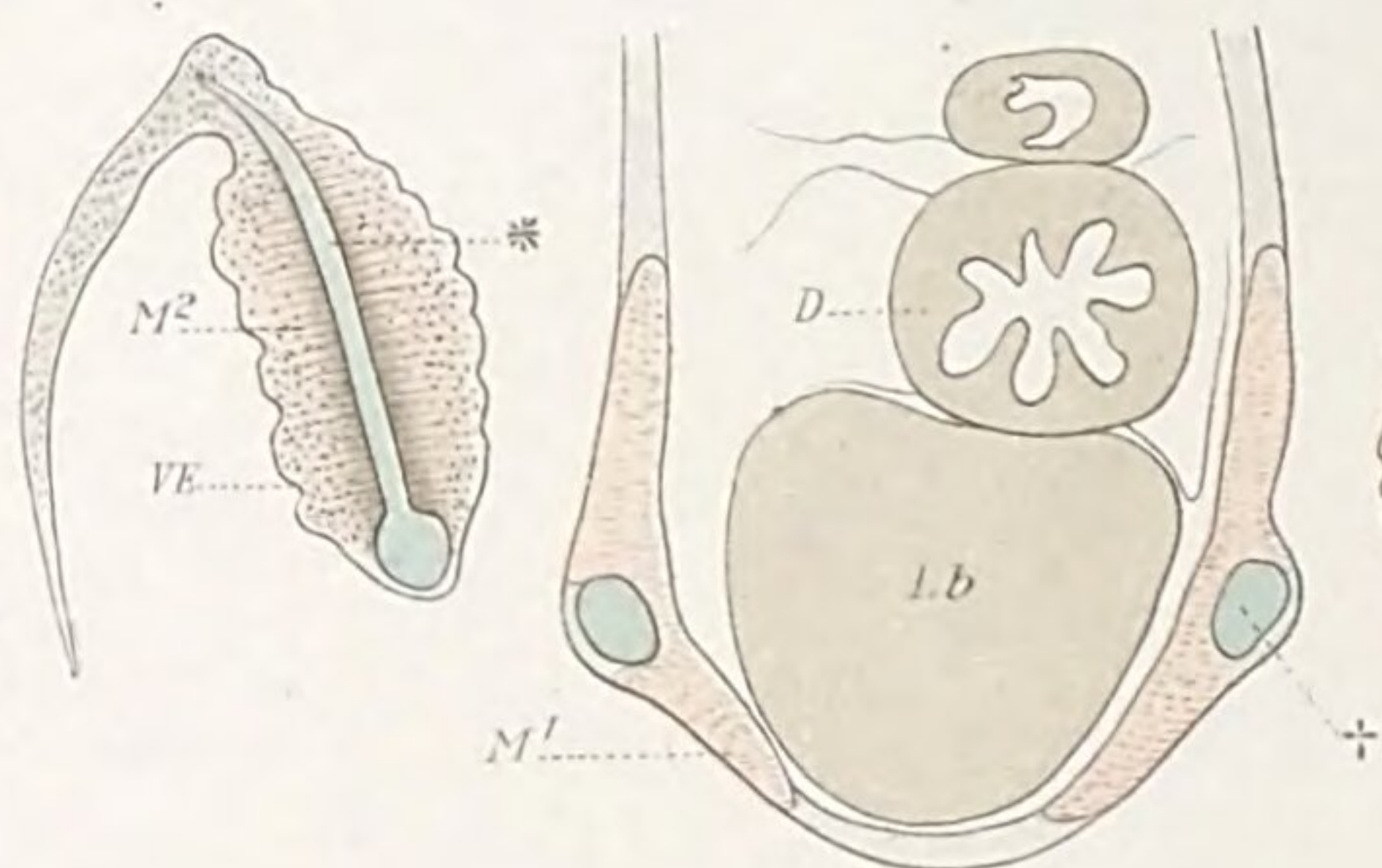


Fig. 98.

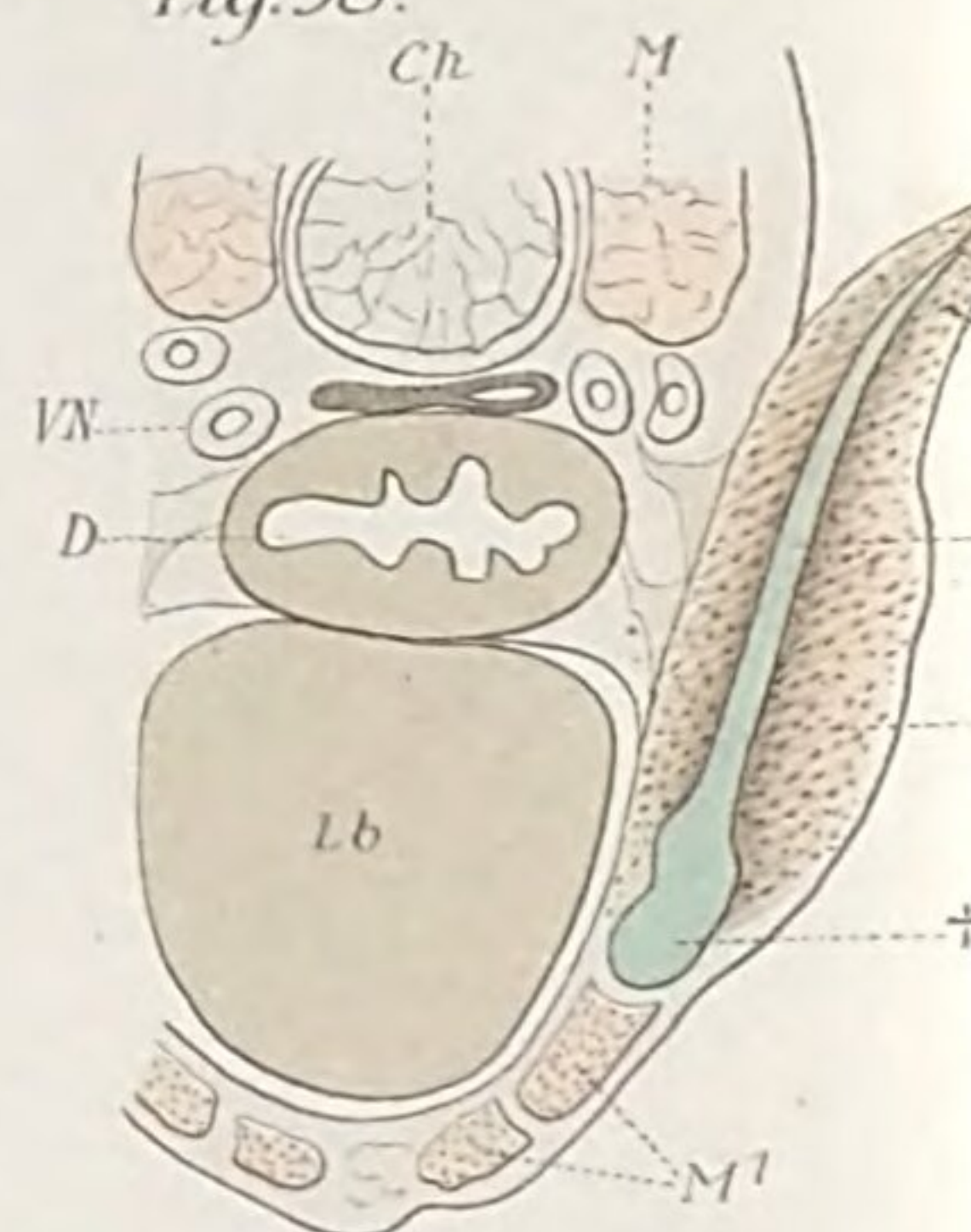


Fig. 99.

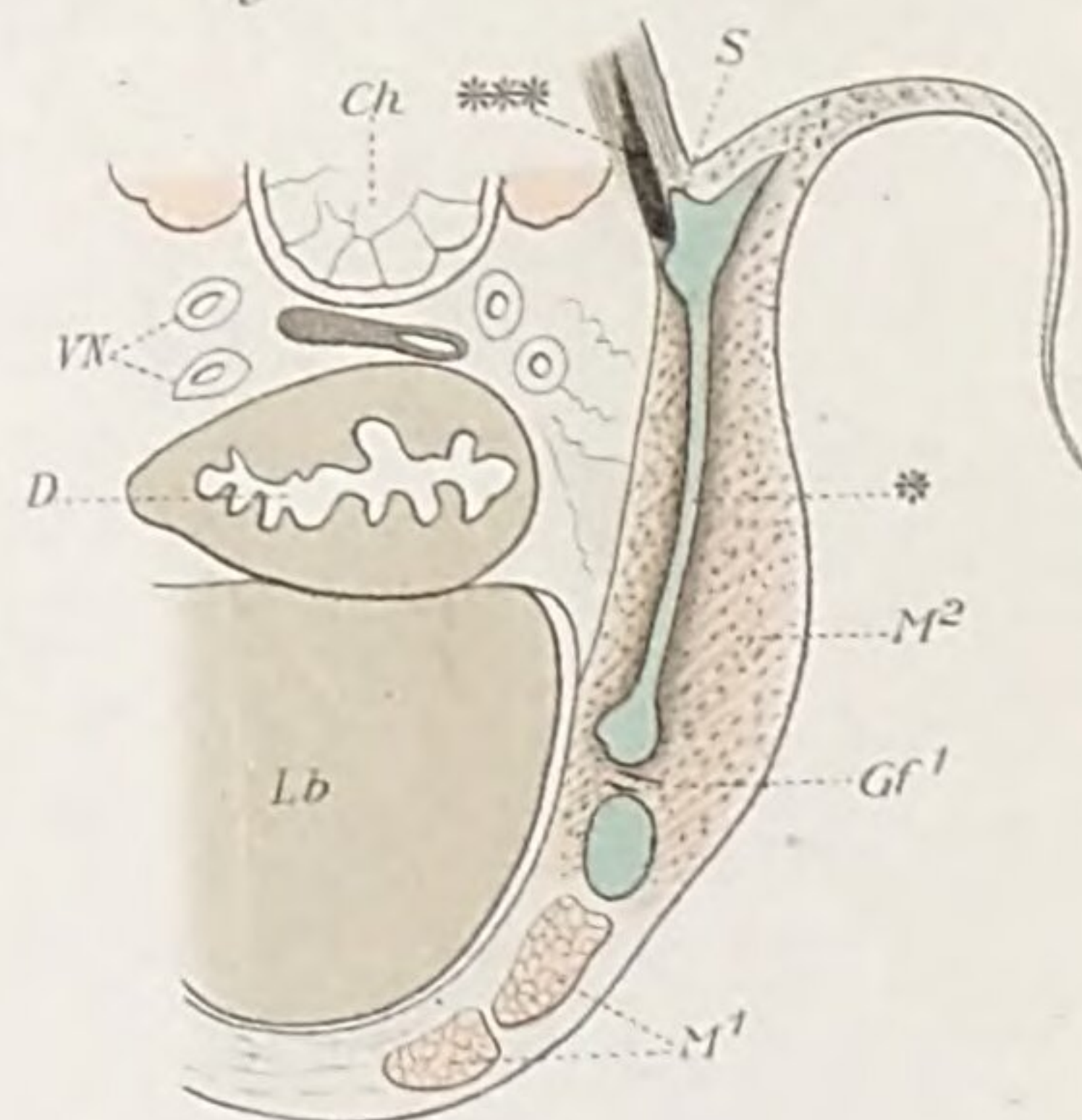


Fig. 105.

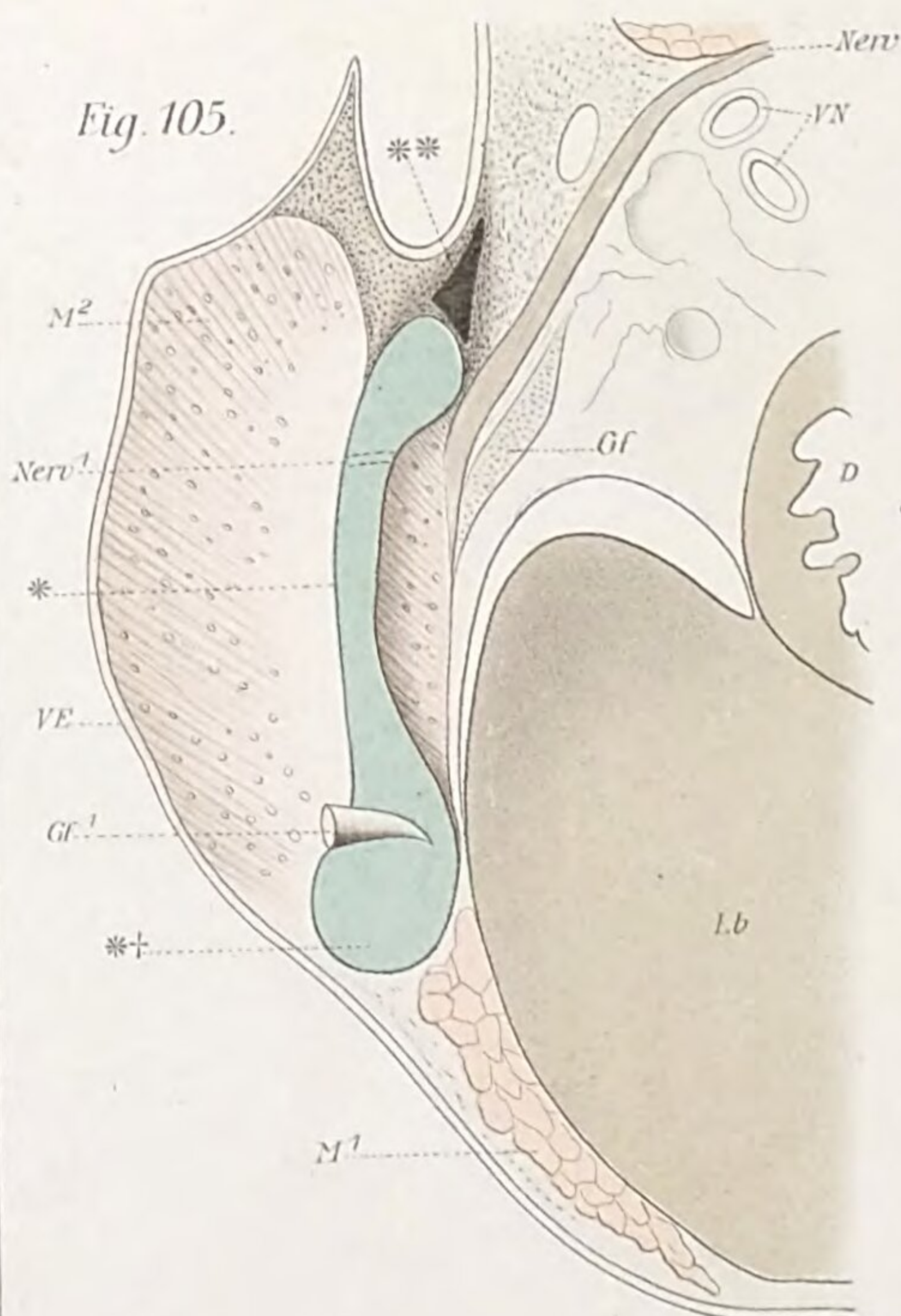


Fig. 106.

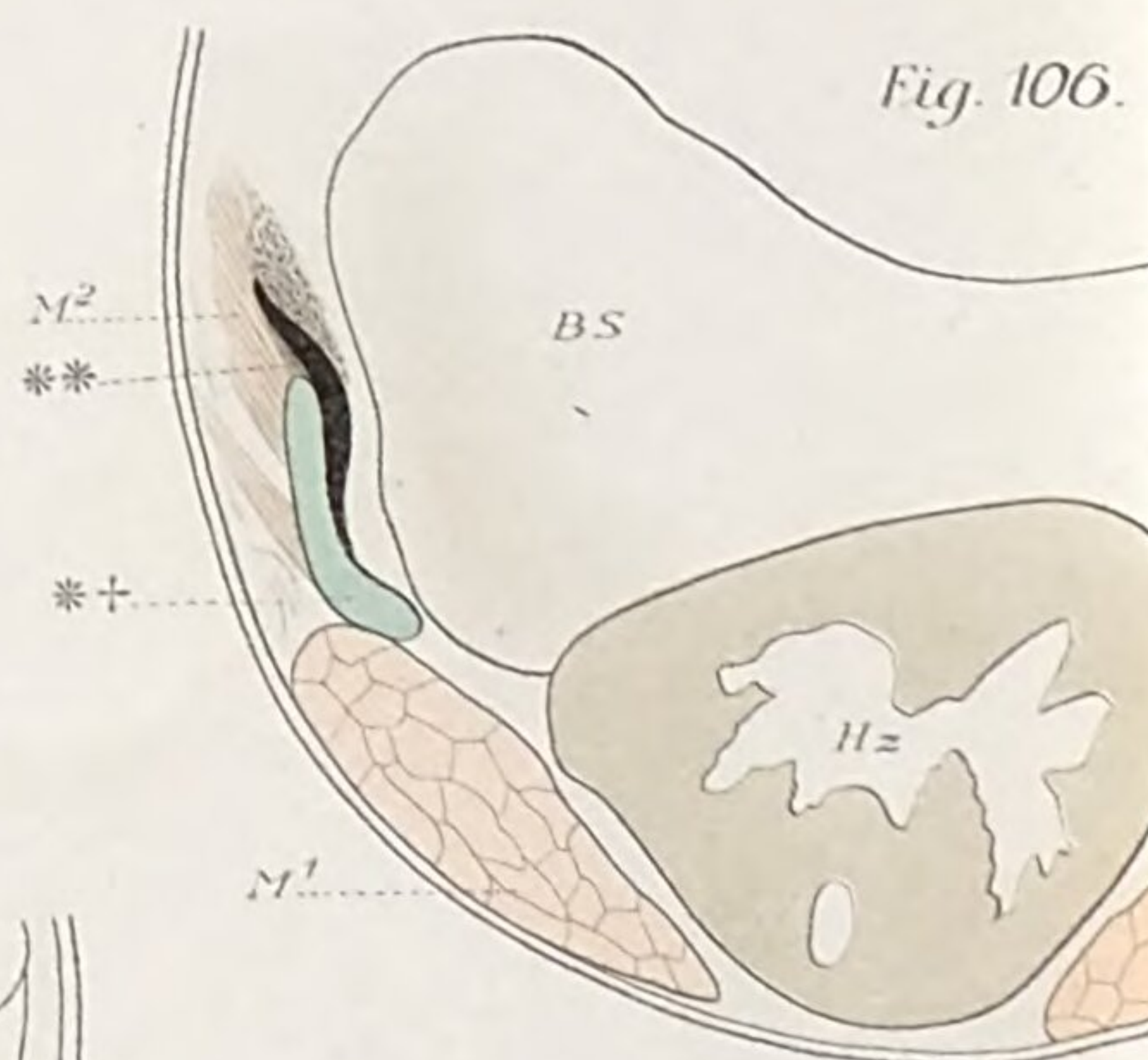


Fig. 107.

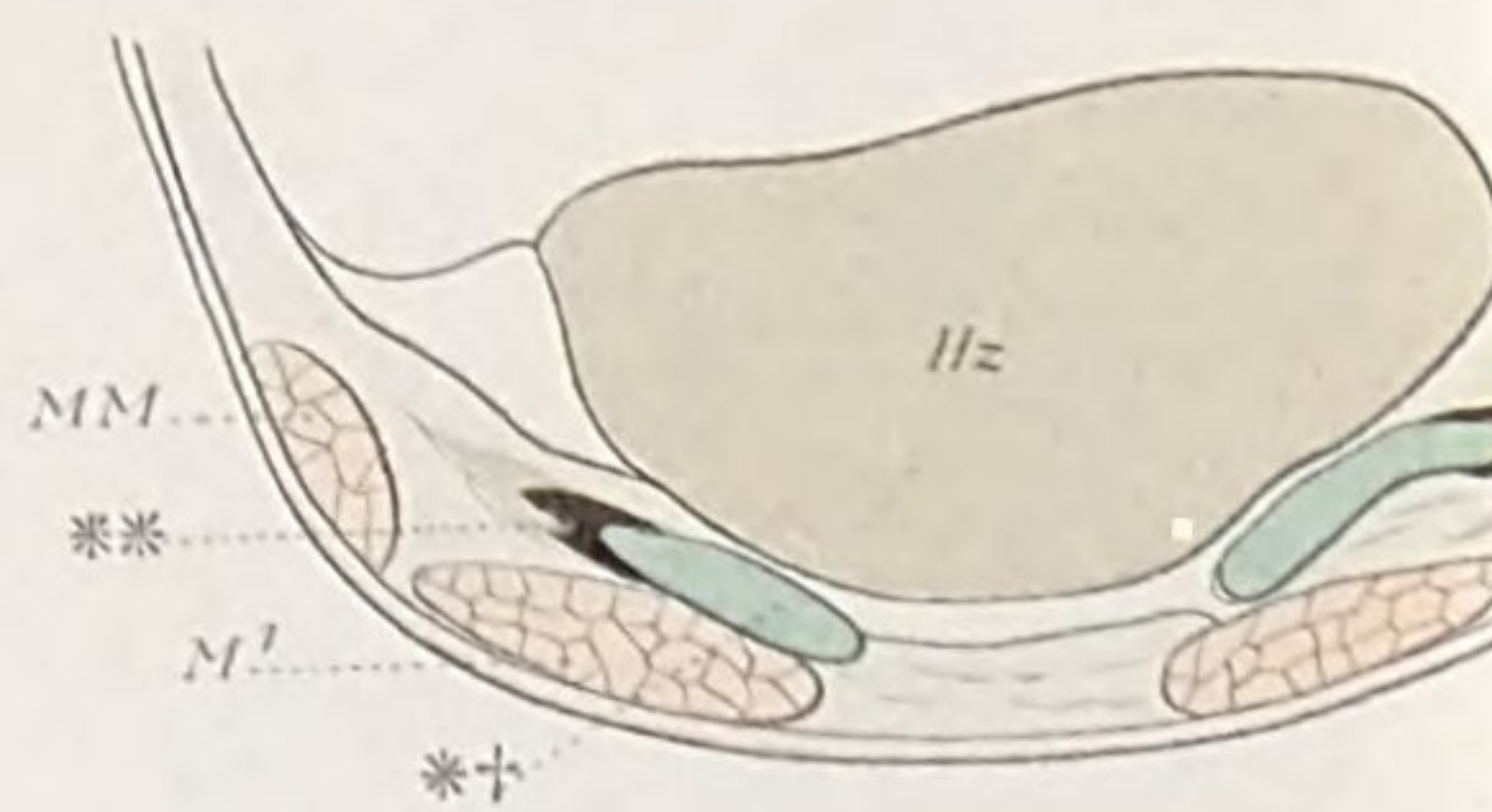
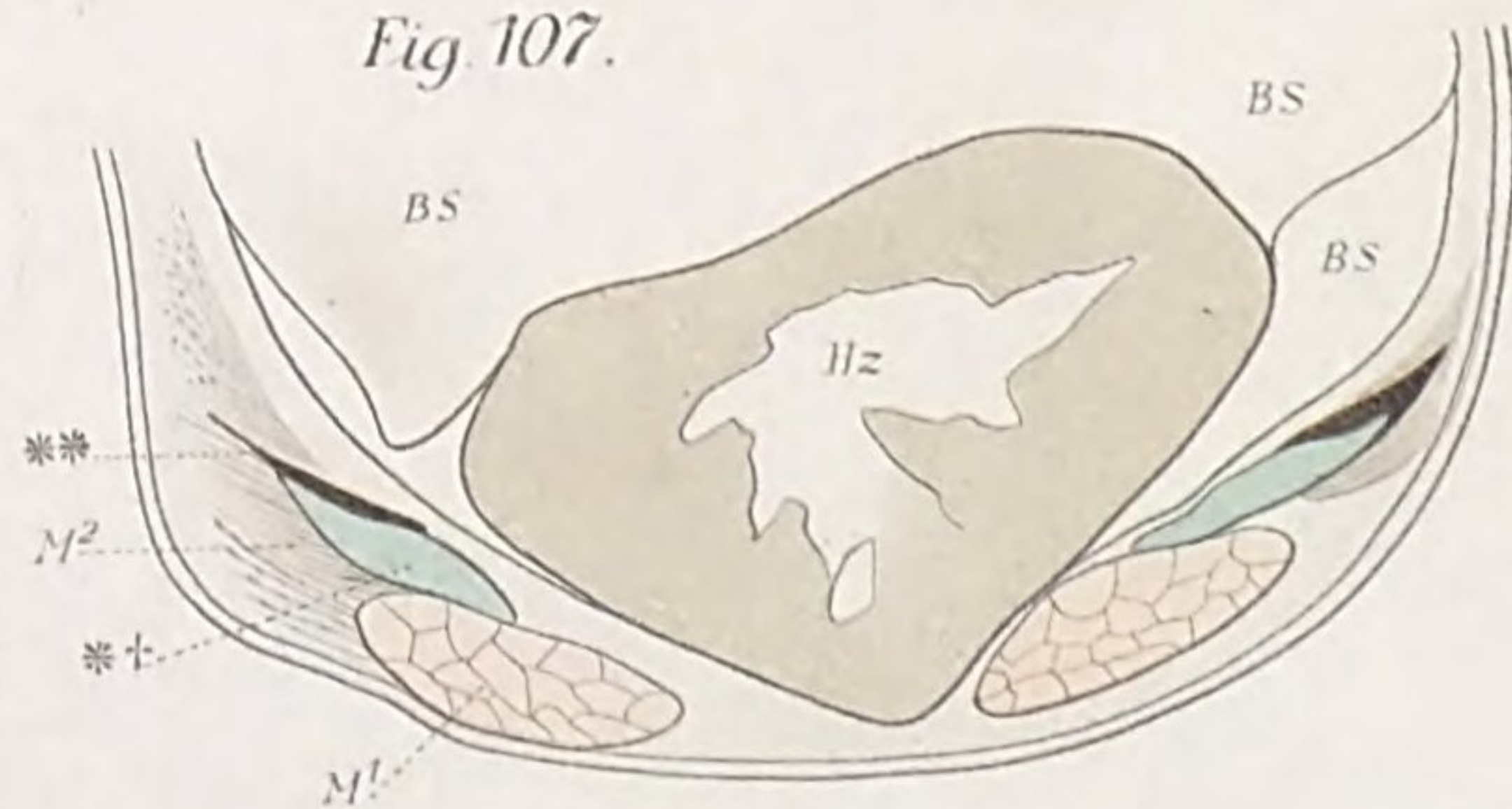


Fig. 100.

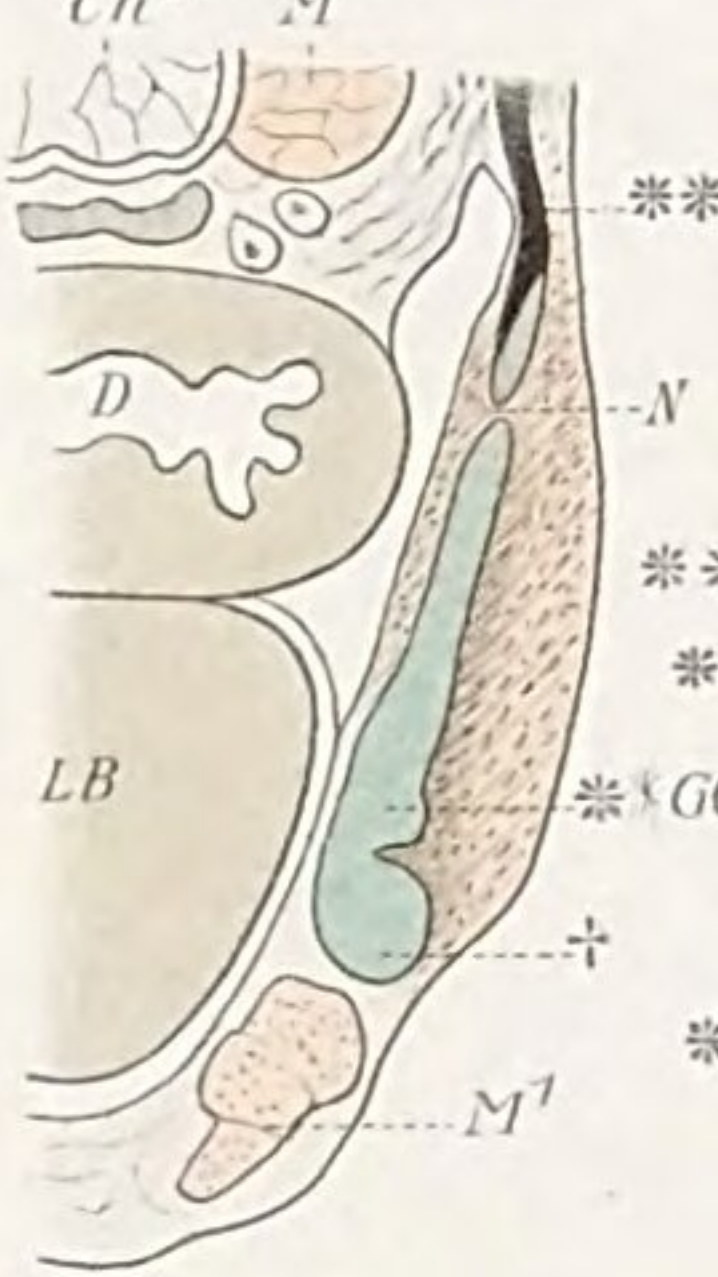


Fig. 101.

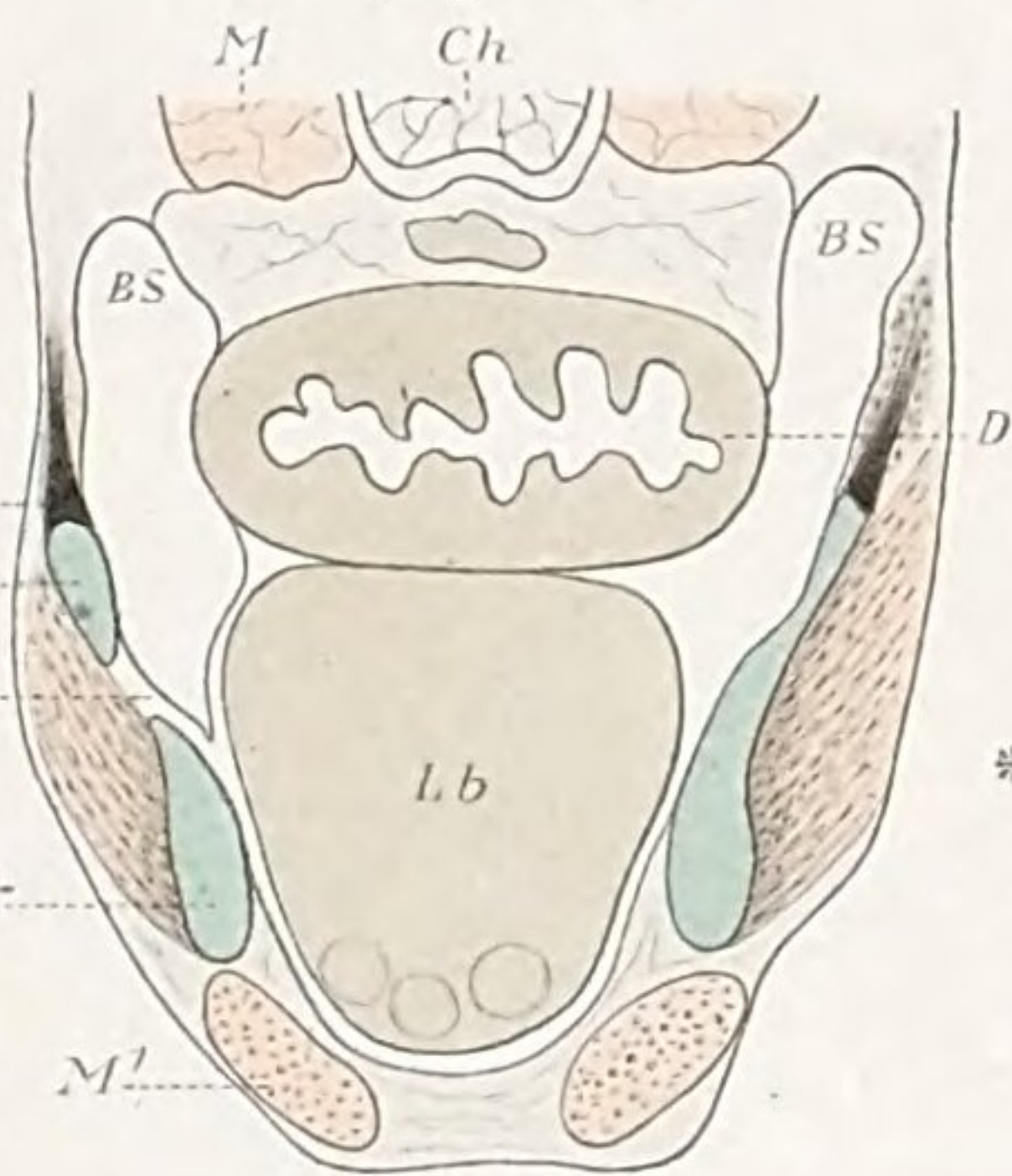


Fig. 102.

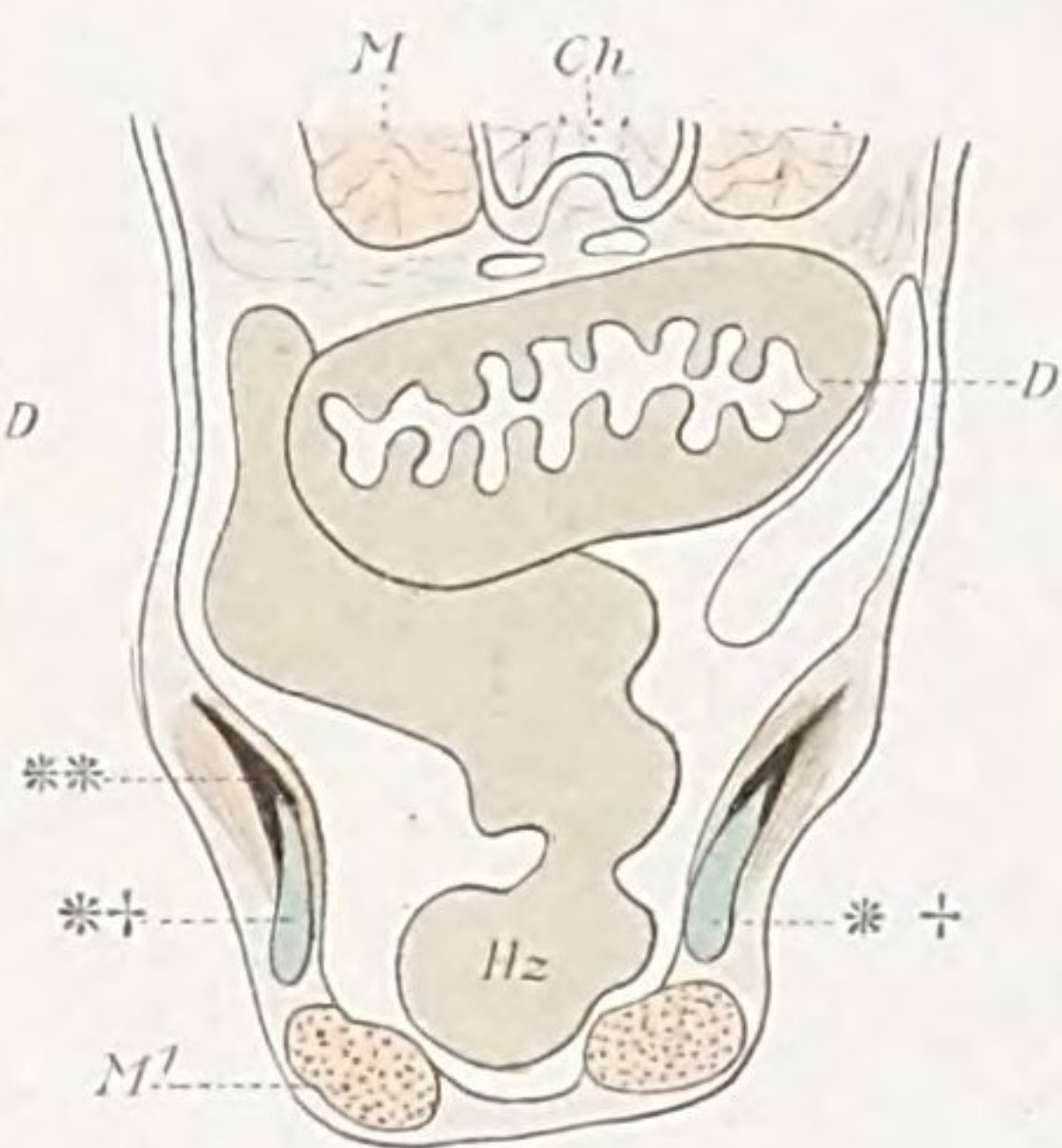


Fig. 103.

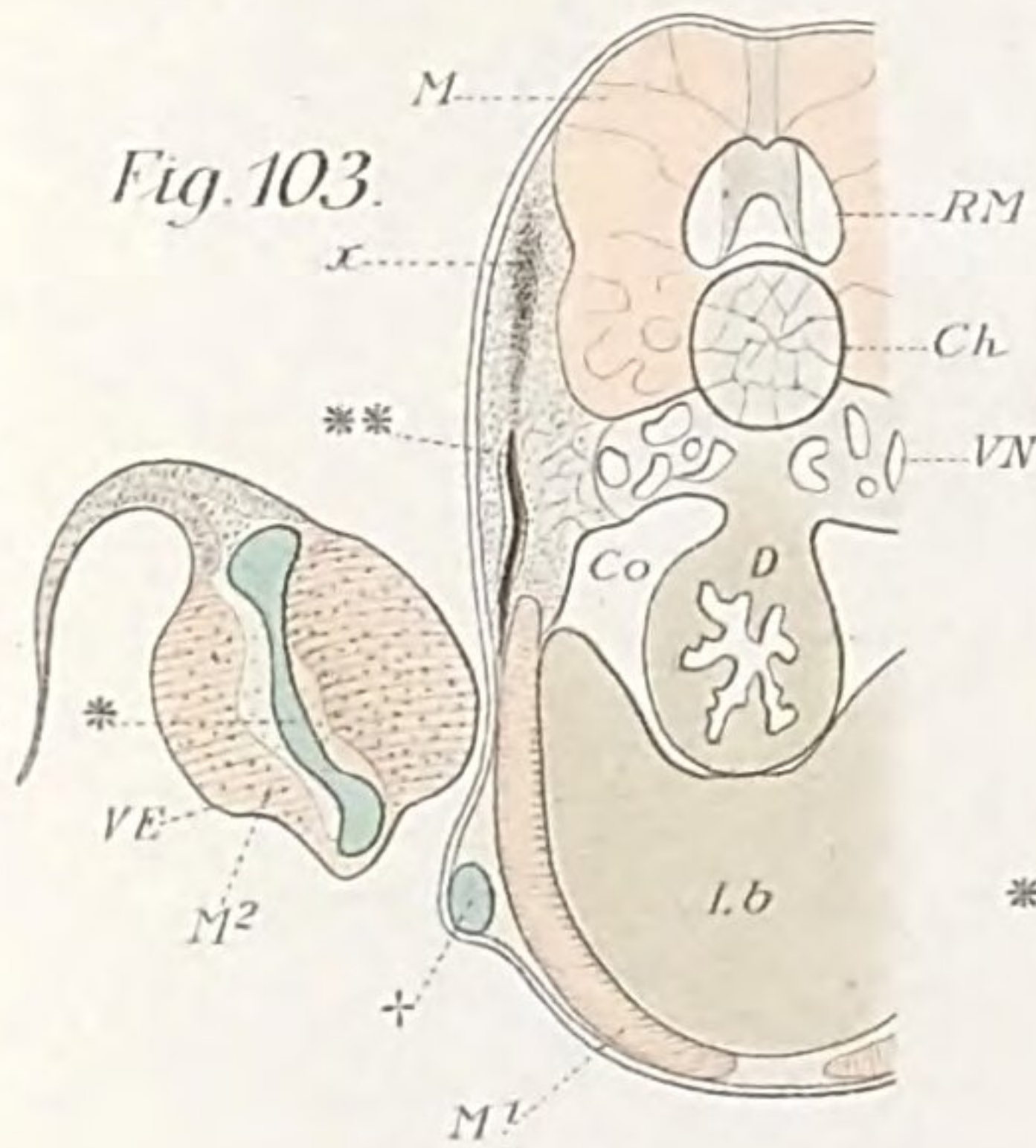


Fig. 104.

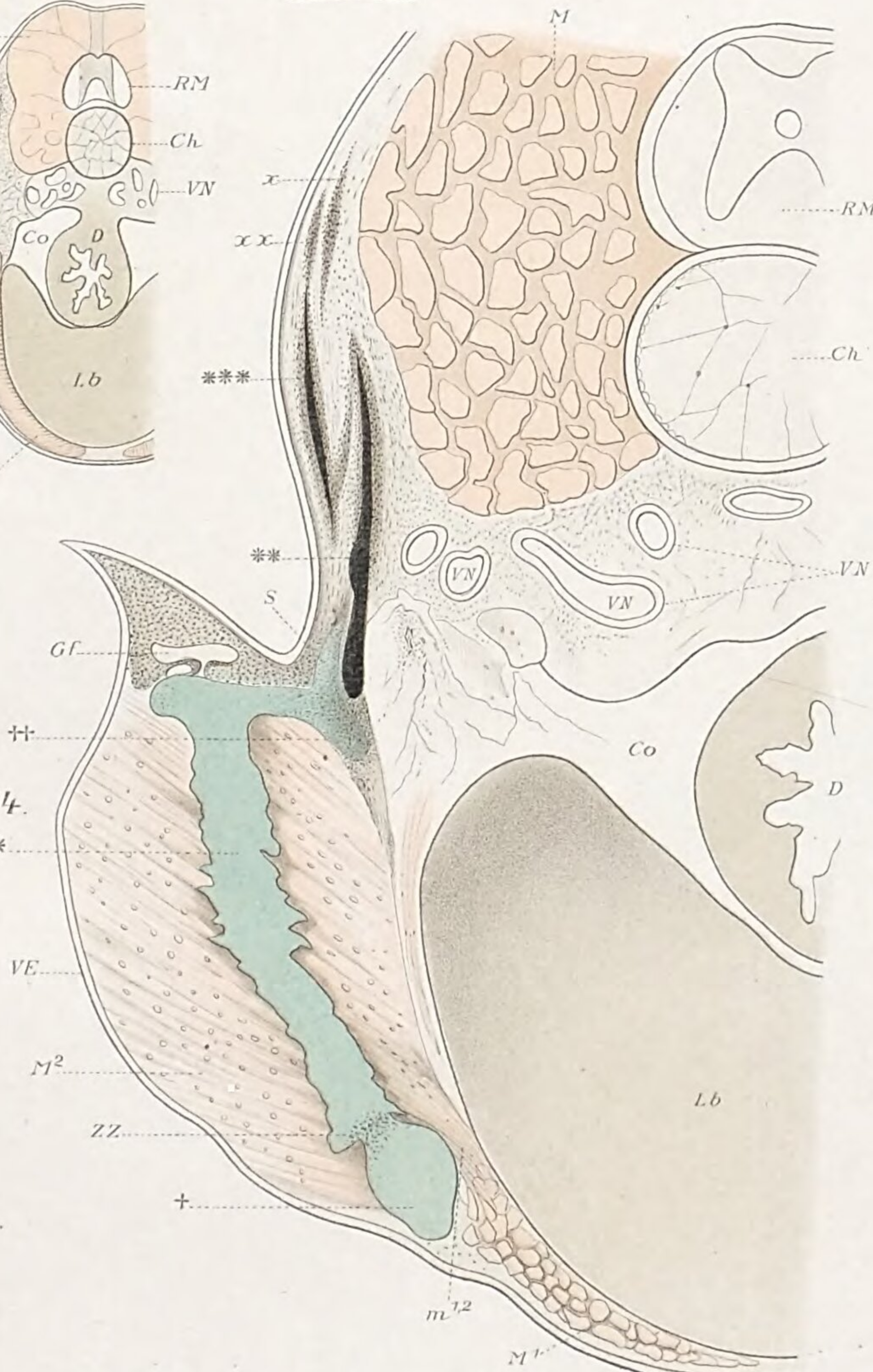


Fig. 108.

Tafel XI.

Fig. 109 und 110. Zwei Flächenschnitte durch die Brustflosse eines Embryos von *Salmo salar*. Rechte Körperseite von oben gesehen. Fig. 109 liegt weiter dorsal als Fig. 110. **, **¹ Pars ossea der Scapula, von Osteoblasten concentrisch umgeben. Lateralwärts davon ist die Epidermis höckerig aufgeworfen, *Sp* Gewebe aus Spindelzellen, *ZZ*¹ grosszelliges Gewebe der freien Flosse; die Zellen zeigen in Fig. 110 längs dem Knorpel wie an der Peripherie eine paradeartige Anordnung. In Fig. 109 fliesst das proximale Ende des Extremitätenknorpels mit dem Gewebe des scapularen Belegknochens zusammen.

Fig. 111 und 112. Zwei Querschnitte durch einen Embryo von *Labrax*, wovon der erstere viel weiter caudalwärts liegt als der letztere. Der Fisch ist in Fig. 111 nicht rein quer getroffen, in Folge dessen die Extremitätenplatte links continuirlich (*, †), rechts aber (*¹, †¹) in zwei Stücke getrennt erscheint. In Fig. 112 ist der Belegknochen des Schulterbogens sehr stark entwickelt (***a*, ***b*), während der Knorpel (*†) in den Hintergrund tritt. Der Schulterknochen stösst mit seiner ventralen Partie (***b*) direct an das Cölomepithel, was für seine Bedeutung als Coracoid spricht.

Fig. 113—116. Vier Flächenschnitte durch einen Embryo von *Thymallus vulg.* Dieselben dringen dorso-ventralwärts vor.

*M*³ Viscerale Muskeln, ** Pars ossea des Schultergürtels, * Extremitätenplatte, *¹, *¹ kopfwärts schauendes Ende des basalen Abschnittes der Extremitätenplatte (Procoracoid), † caudalwärts schauendes Ende desselben, *ZZ* Zellgewebe in der freien Extremität, ventral von der Knorpel-Einlage. Stark pigmentirte Pericardial- und Cölomwand.

Fig. 117—119. Quere Serienschnitte durch einen Embryo des amerikanischen Saiblings.

†, † Caudales Ende des centralen (basalen) Abschnittes der Extremitätenplatte. * und **, *** Belegknochen des Schultergürtels, *ZZ*, *ZZ* Zellreiche Zone im Knorpel, *Kn*, *Kn*¹ Schultergürtelknorpel, *† ventraler Abschnitt (Coracoid) des Schultergürtels, *BgZ*, *BgZ*¹, Bindegewebszug, an dessen Stelle weiter kopfwärts das „Spangenstück“ tritt (*Kno*, *Kno*¹).

Fig. 109.

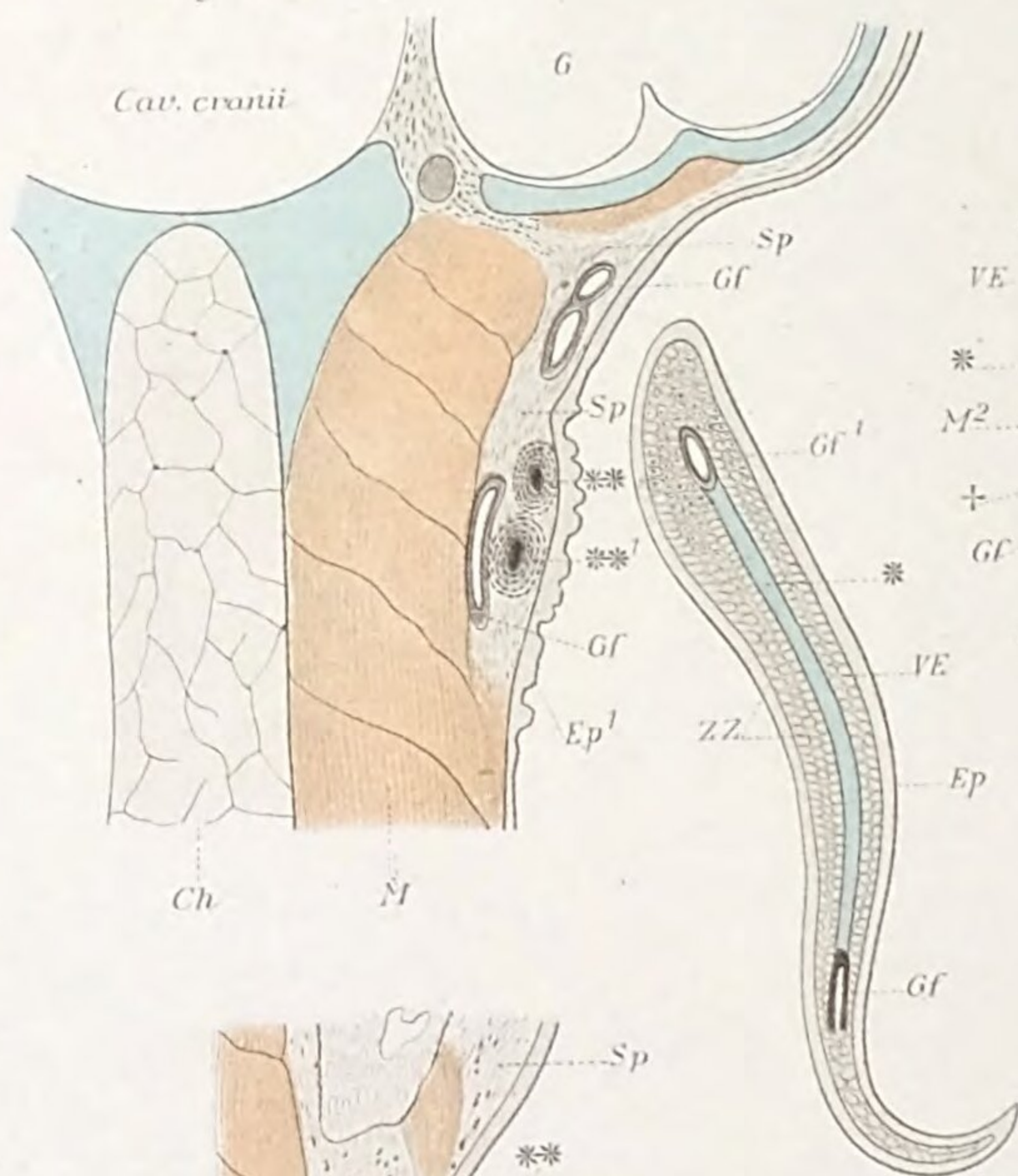


Fig. 110.



Fig. 119.

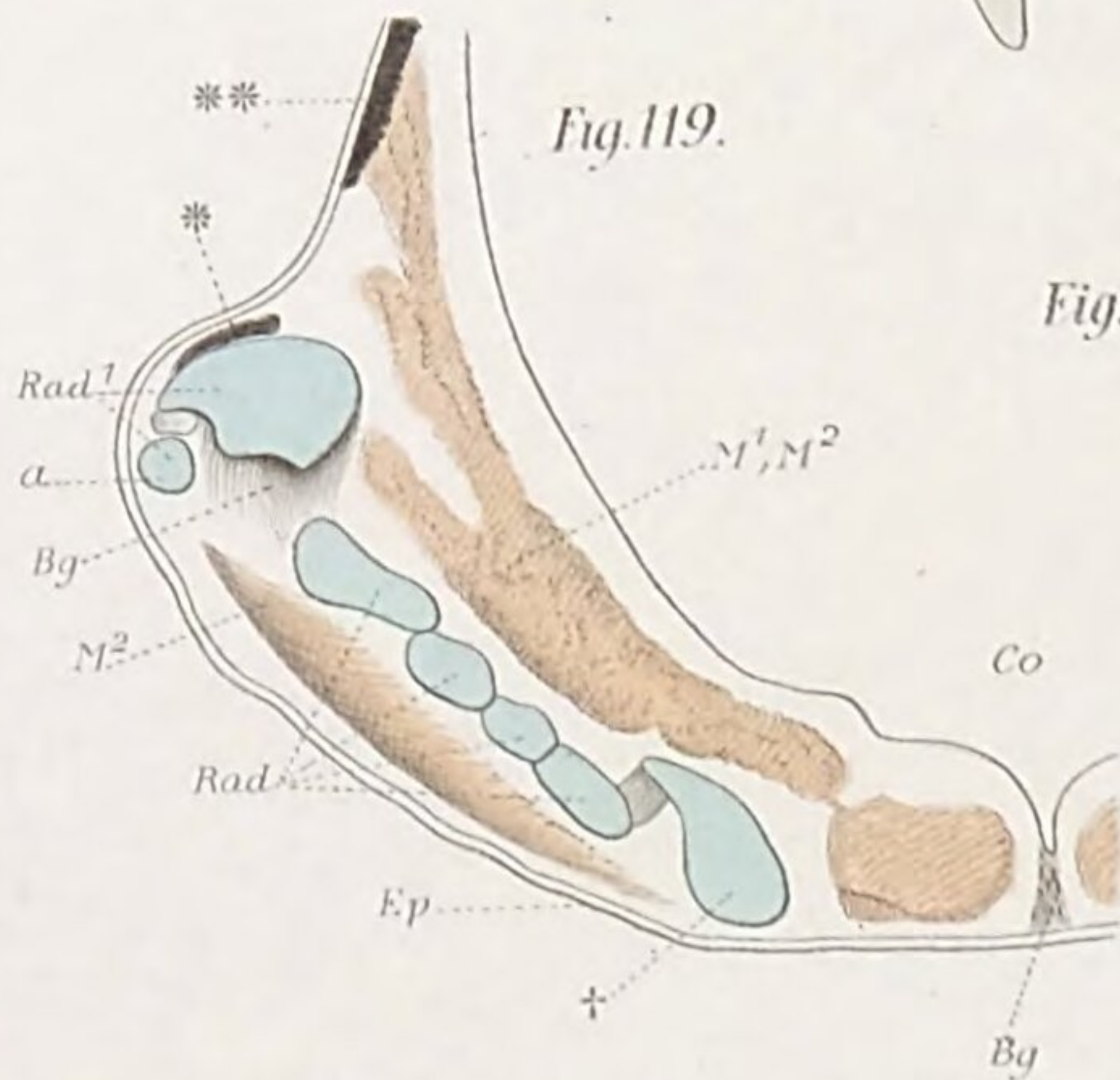


Fig. 111.

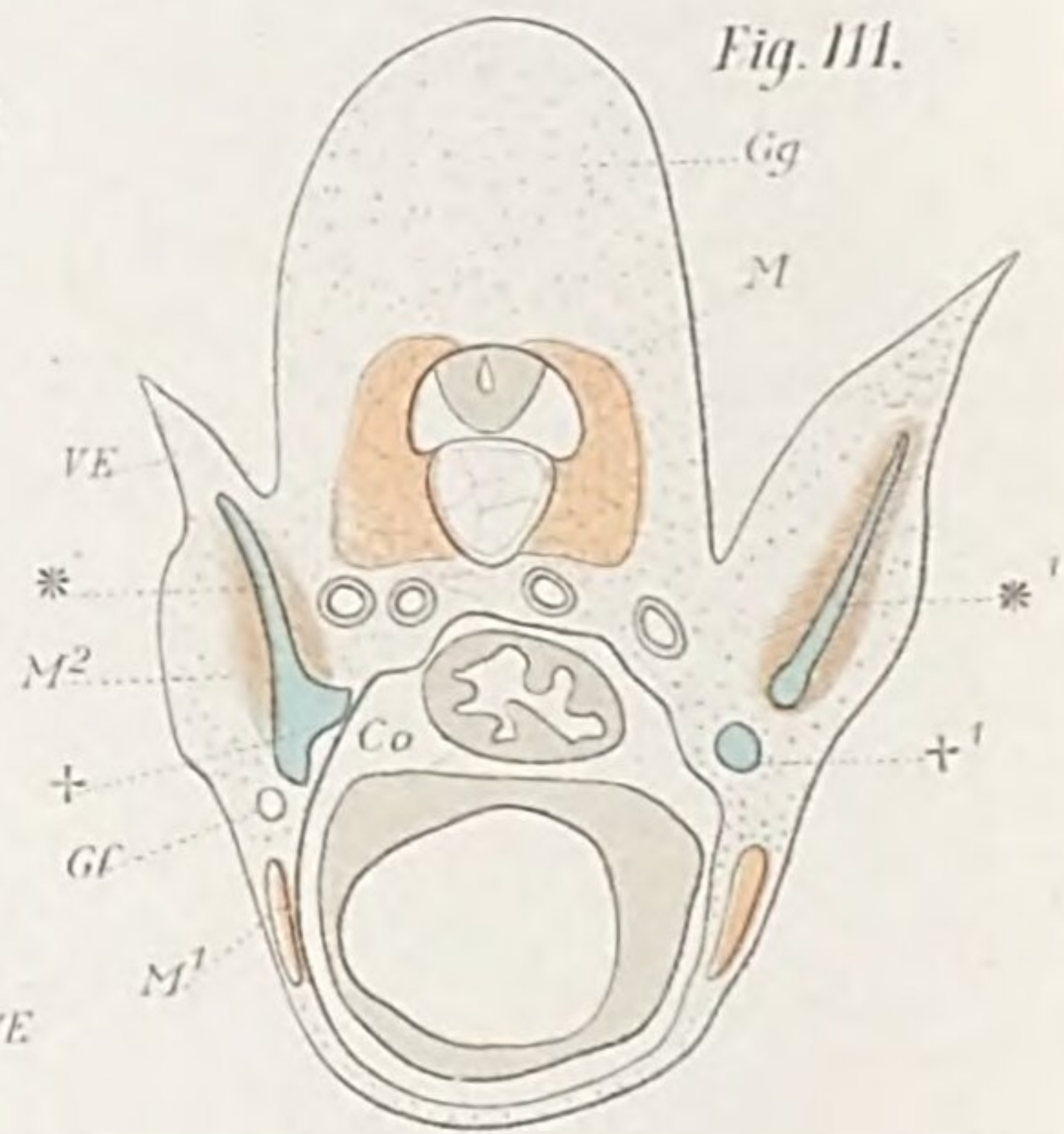


Fig. 112.

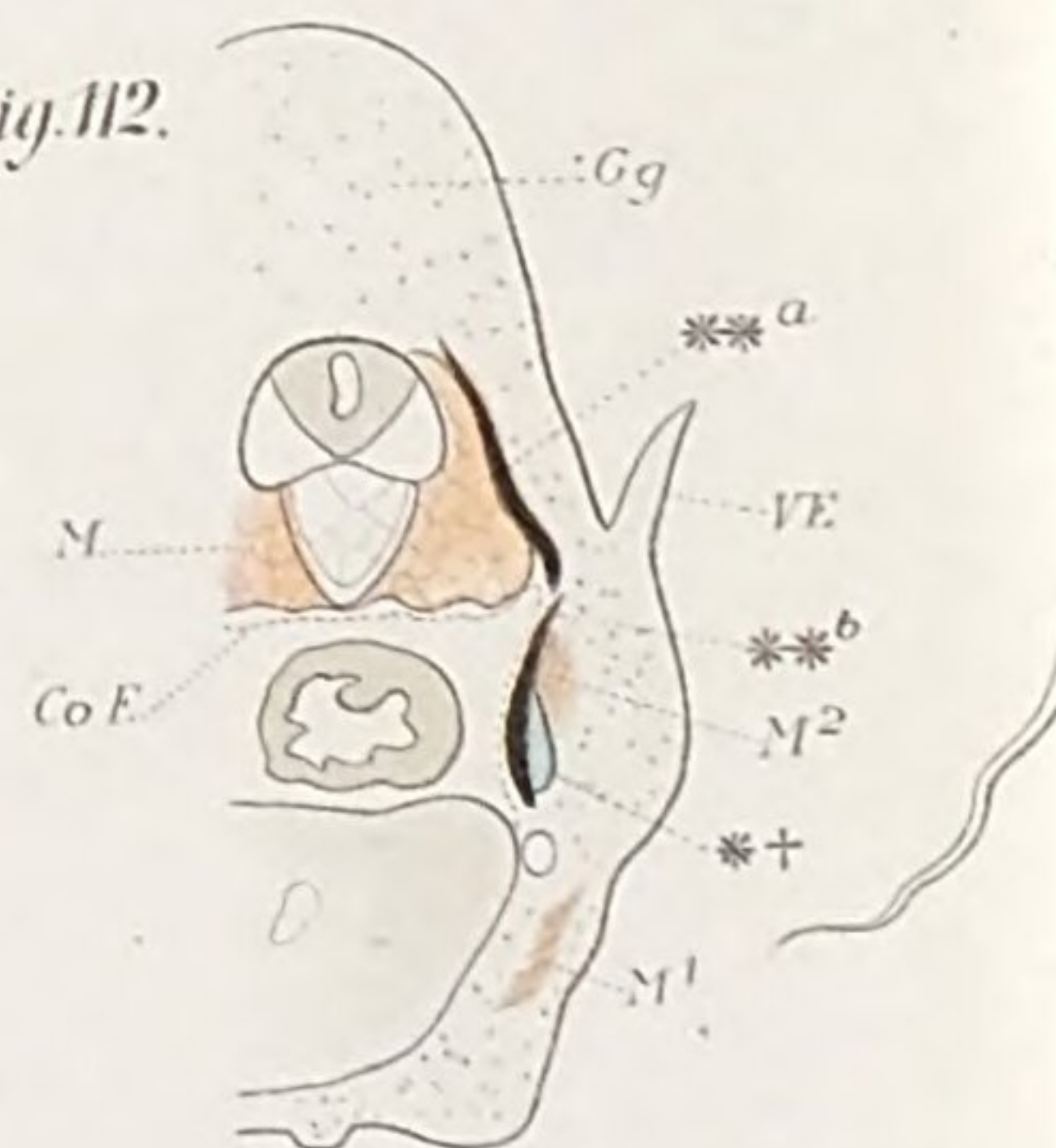


Fig. 118.

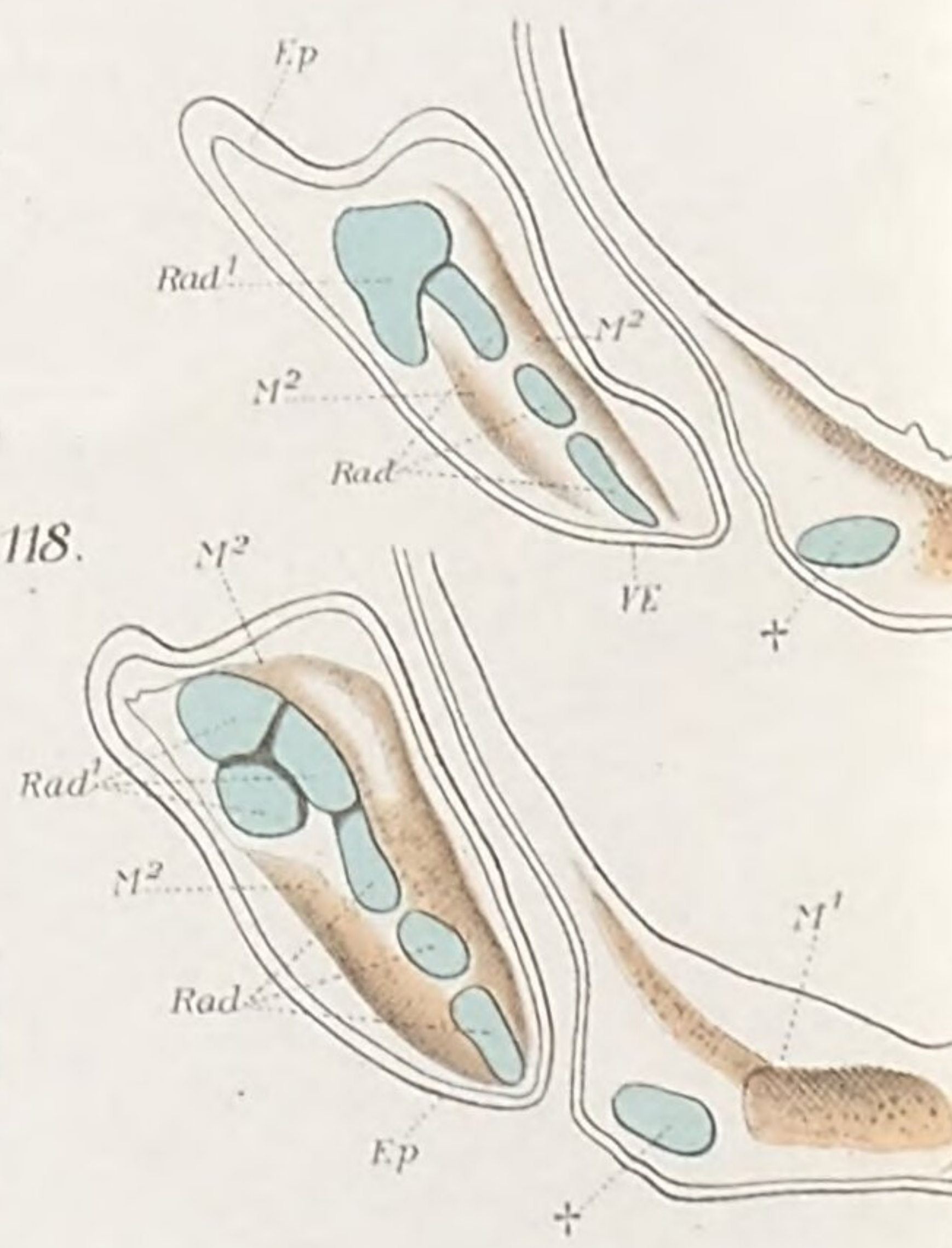


Fig. 113.

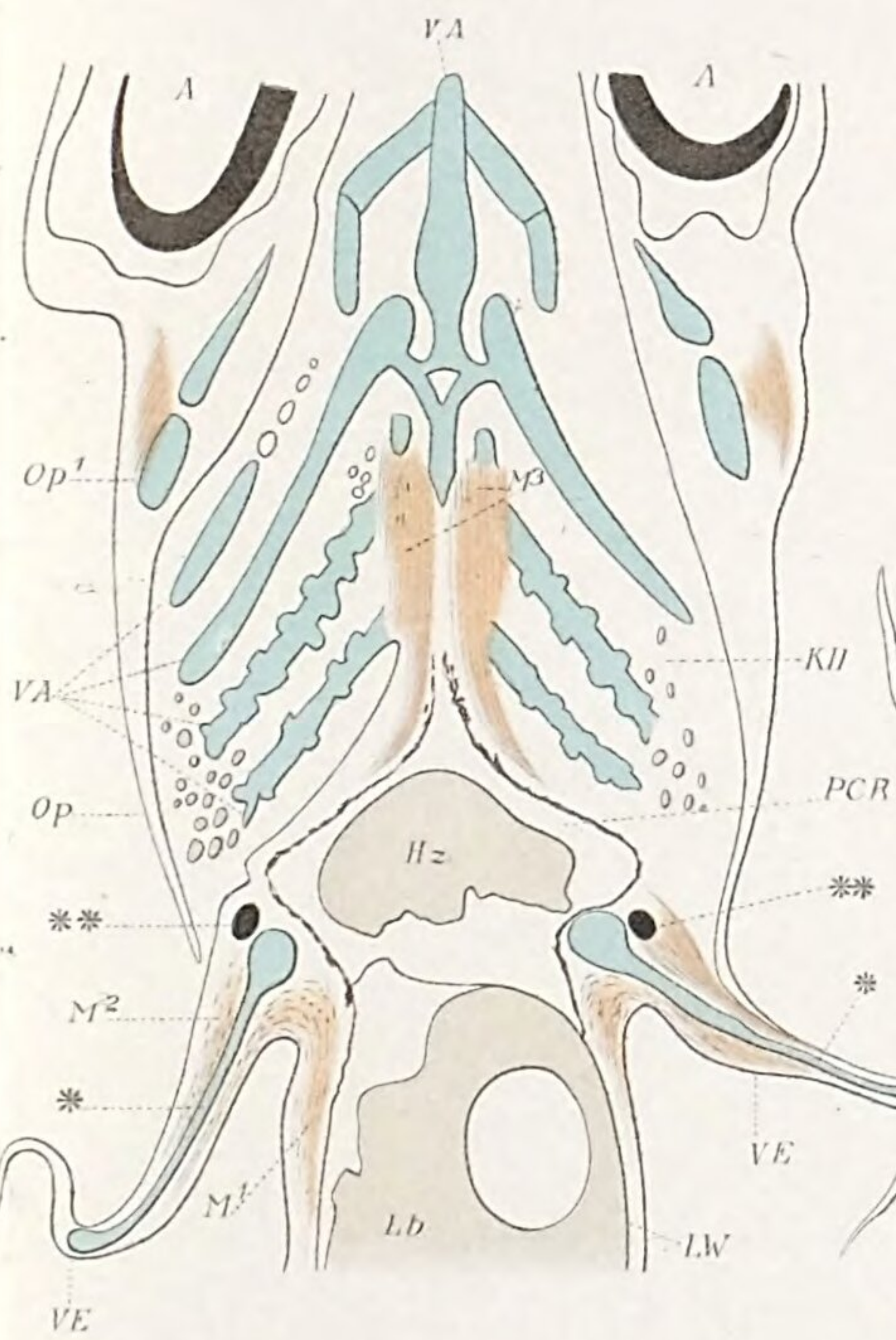


Fig. 114.

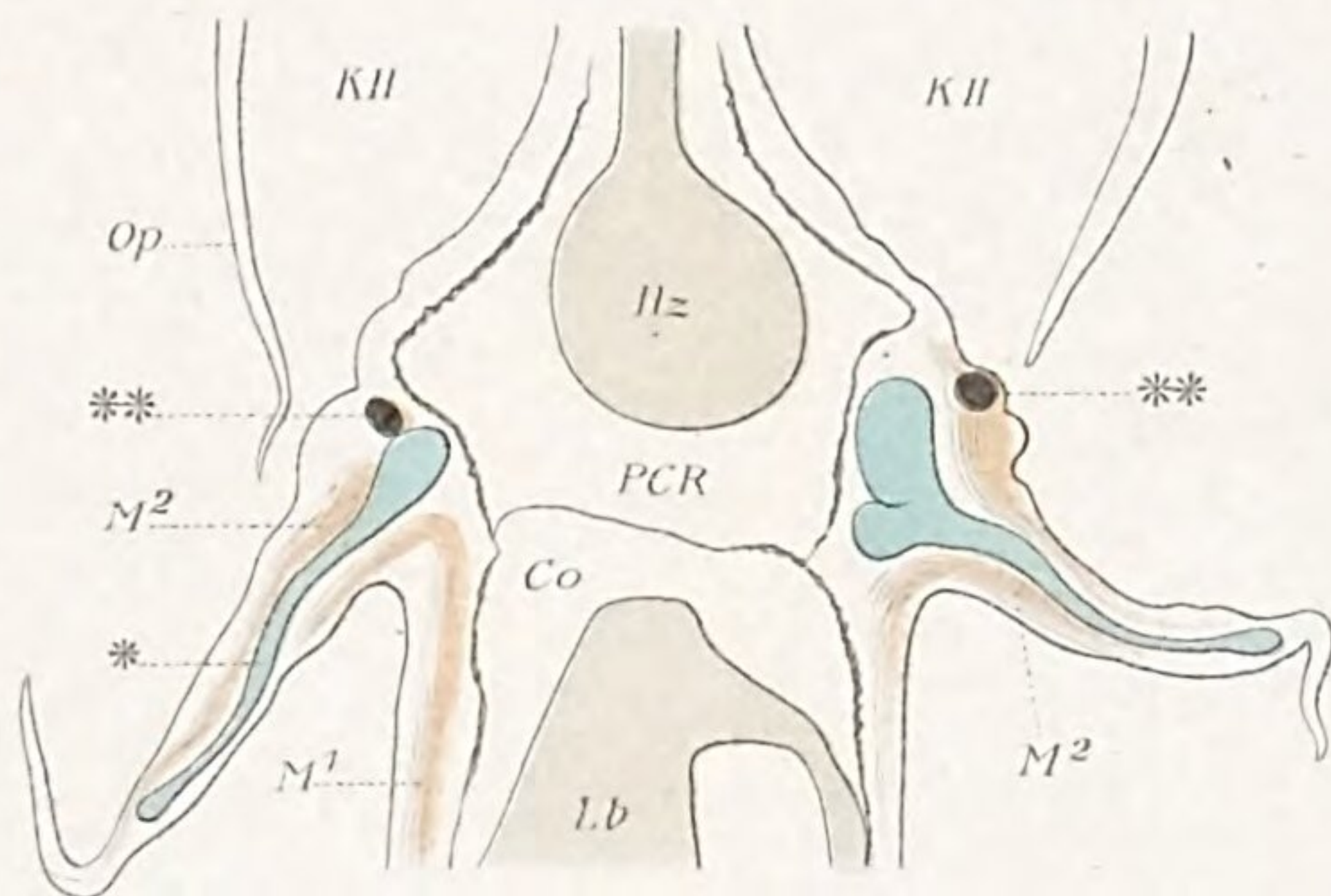


Fig. 116.

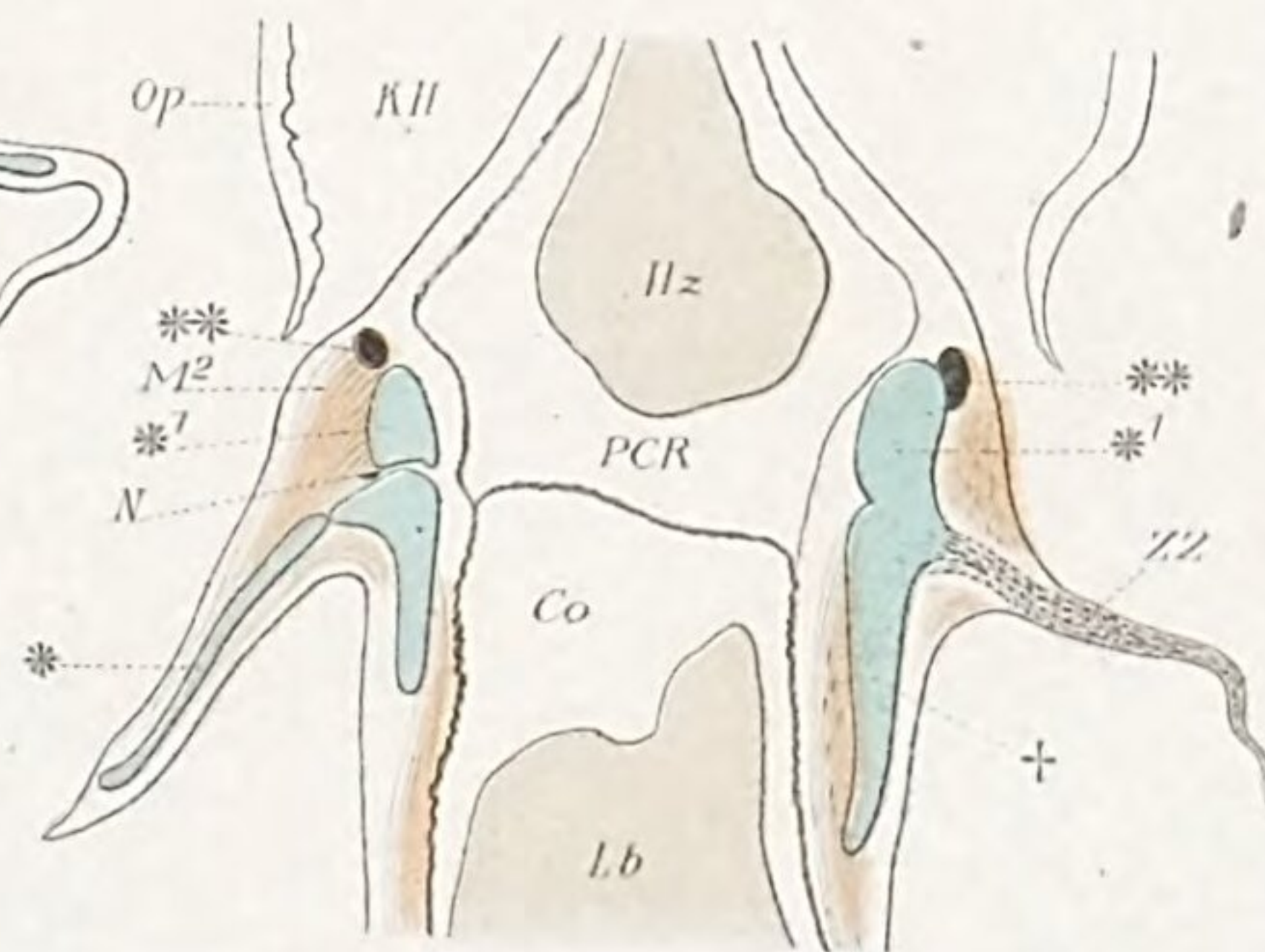


Fig. 117.

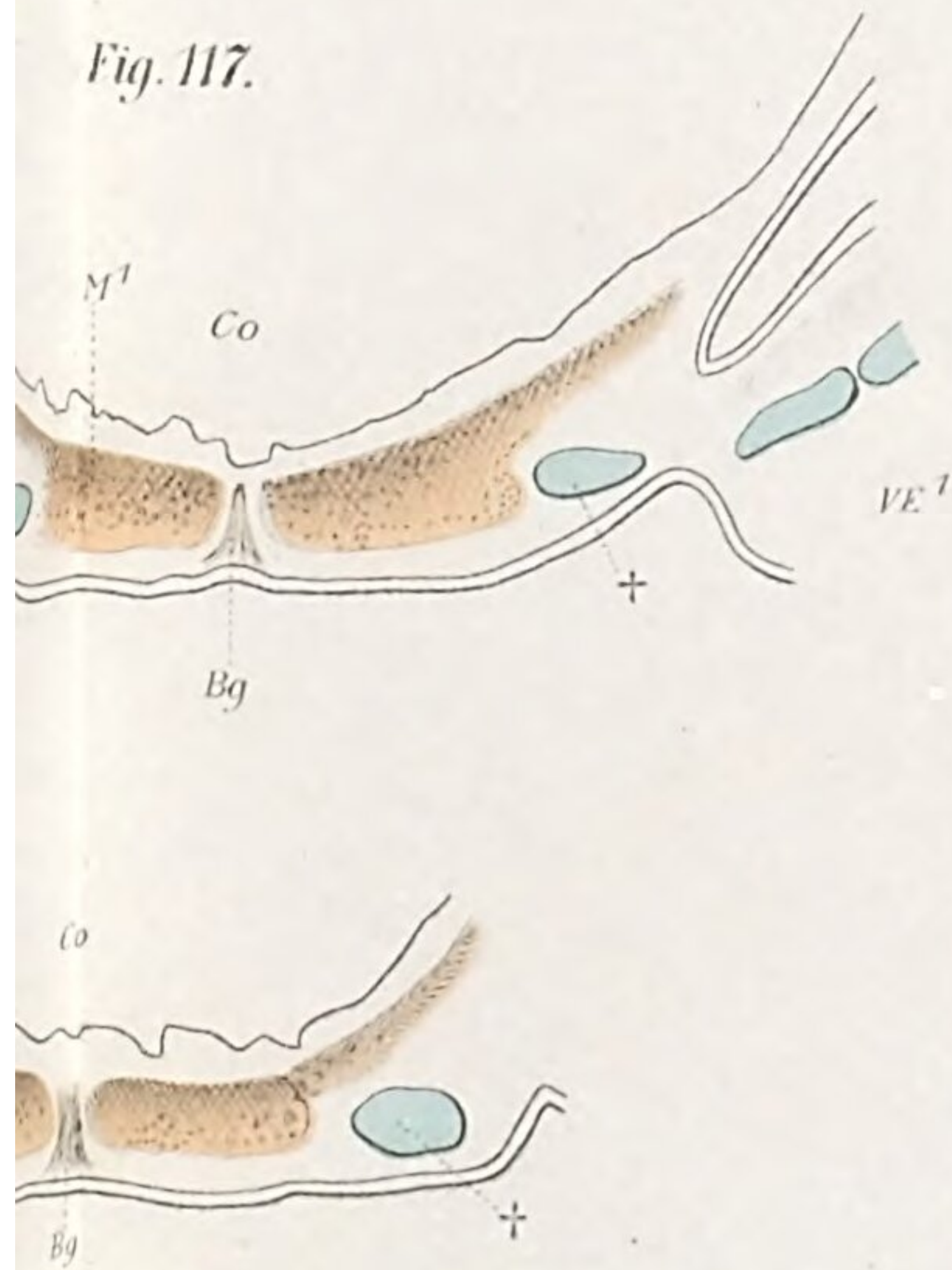
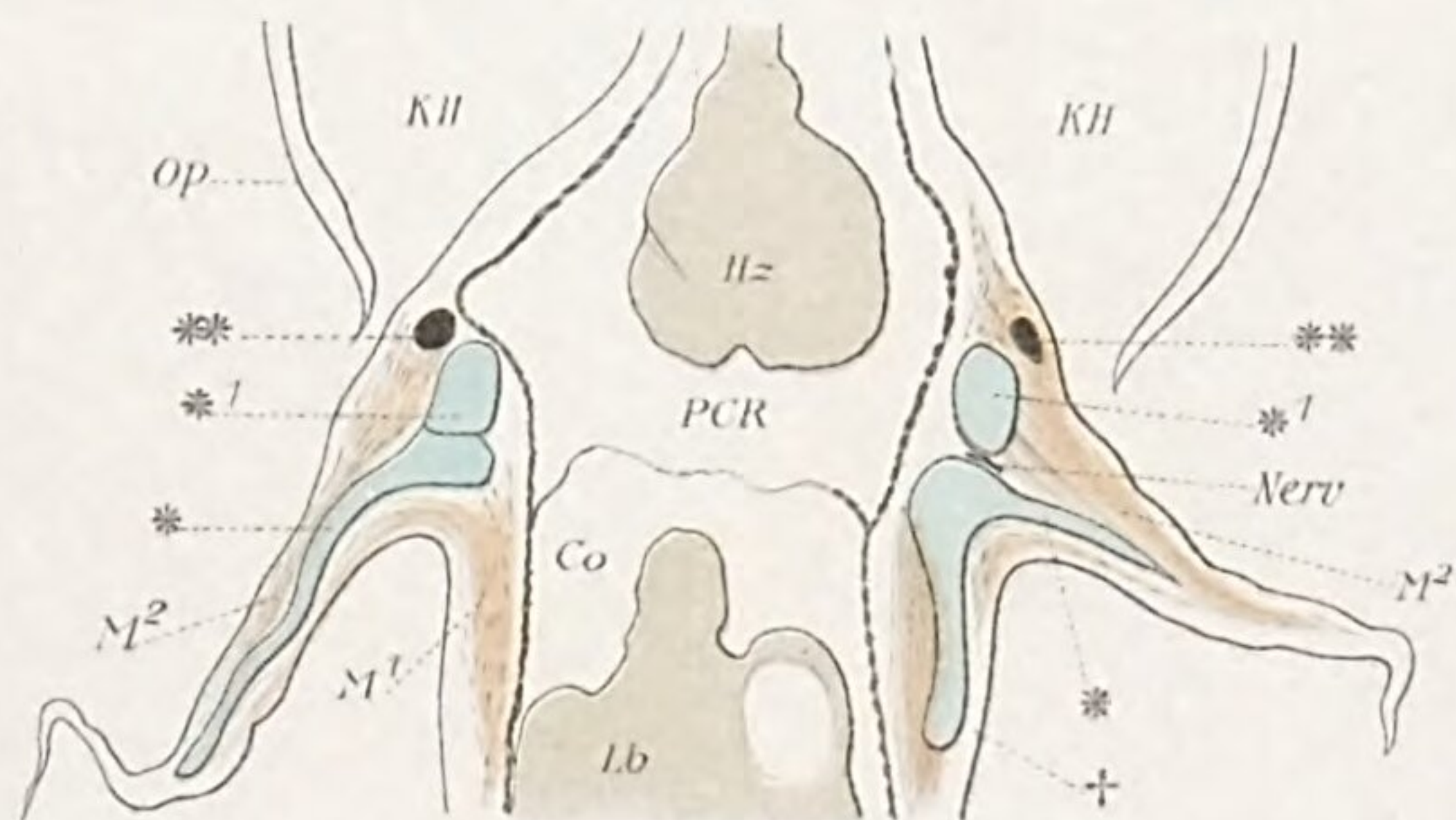


Fig. 115.



Tafel XII.

Fig. 120—128. Fortsetzung der in Fig. 117—119 dargestellten Querschnitte (Amerikanischer Saibling).

Fig. 129. Querschnitt durch die Anlage der Vorderextremität bei *Triton helveticus* (Larve von 7 $\frac{1}{2}$ mm).

Fig. 130. Ein ebensolcher durch eine 12 mm lange Larve vom Axolotl.

Fig. 131. Querschnitt durch denselben Embryo wie auf Fig. 129, derselbe ging aber weiter caudalwärts durch den Rumpf durch, so dass die freien Extremitäten noch in seinen Bereich kamen. † Humerus-Anlage.

Fig. 132. Flächenschnitt durch die rechte vordere Extremität einer 8 mm langen Larve von *Triton alpestris*, von oben (dorsal) gesehen. *SG* Schultergürtel-, *HK* Humeruskopf-Anlage, * von Flüssigkeit erfüllter Hohlraum.

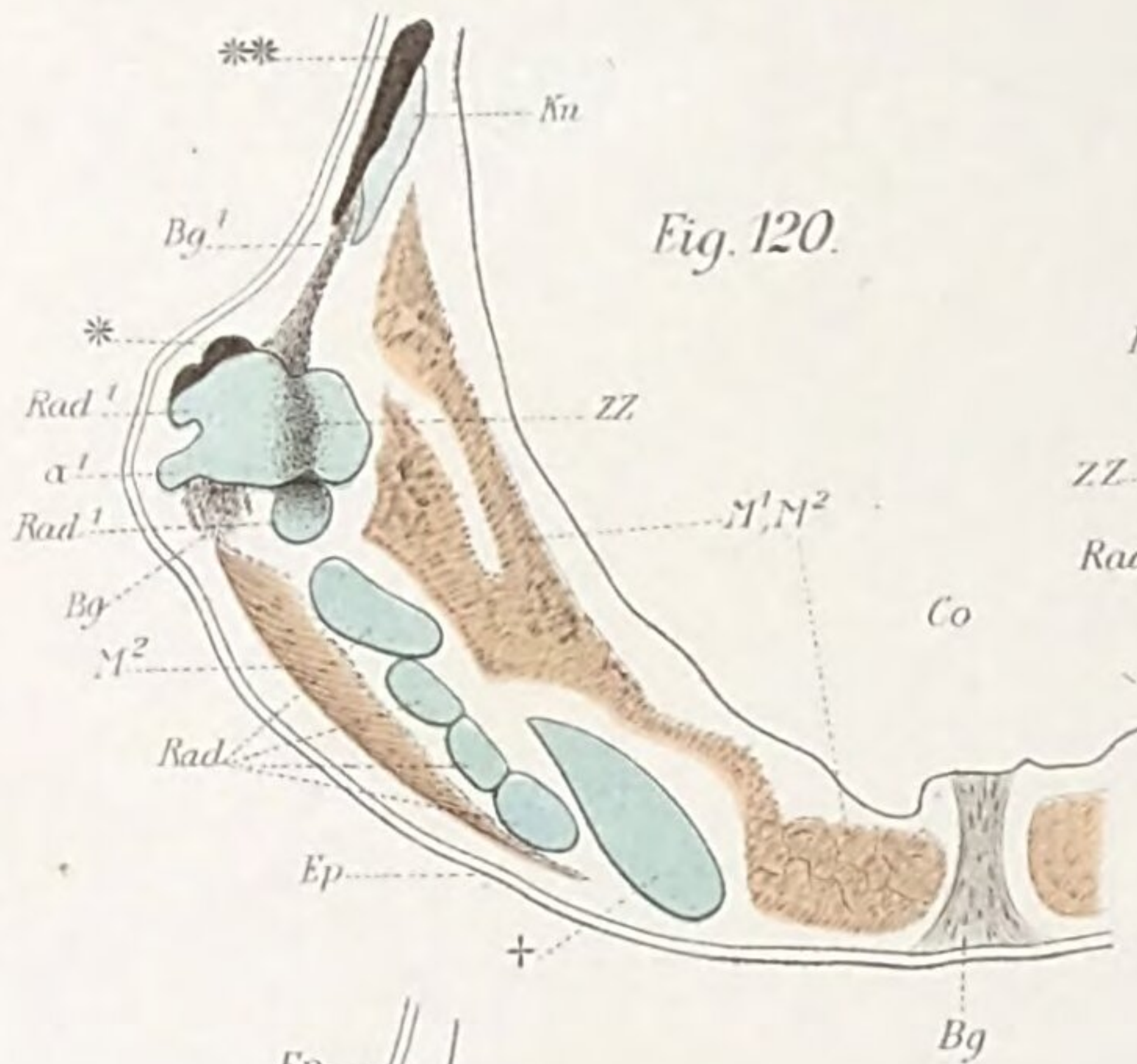


Fig. 120.

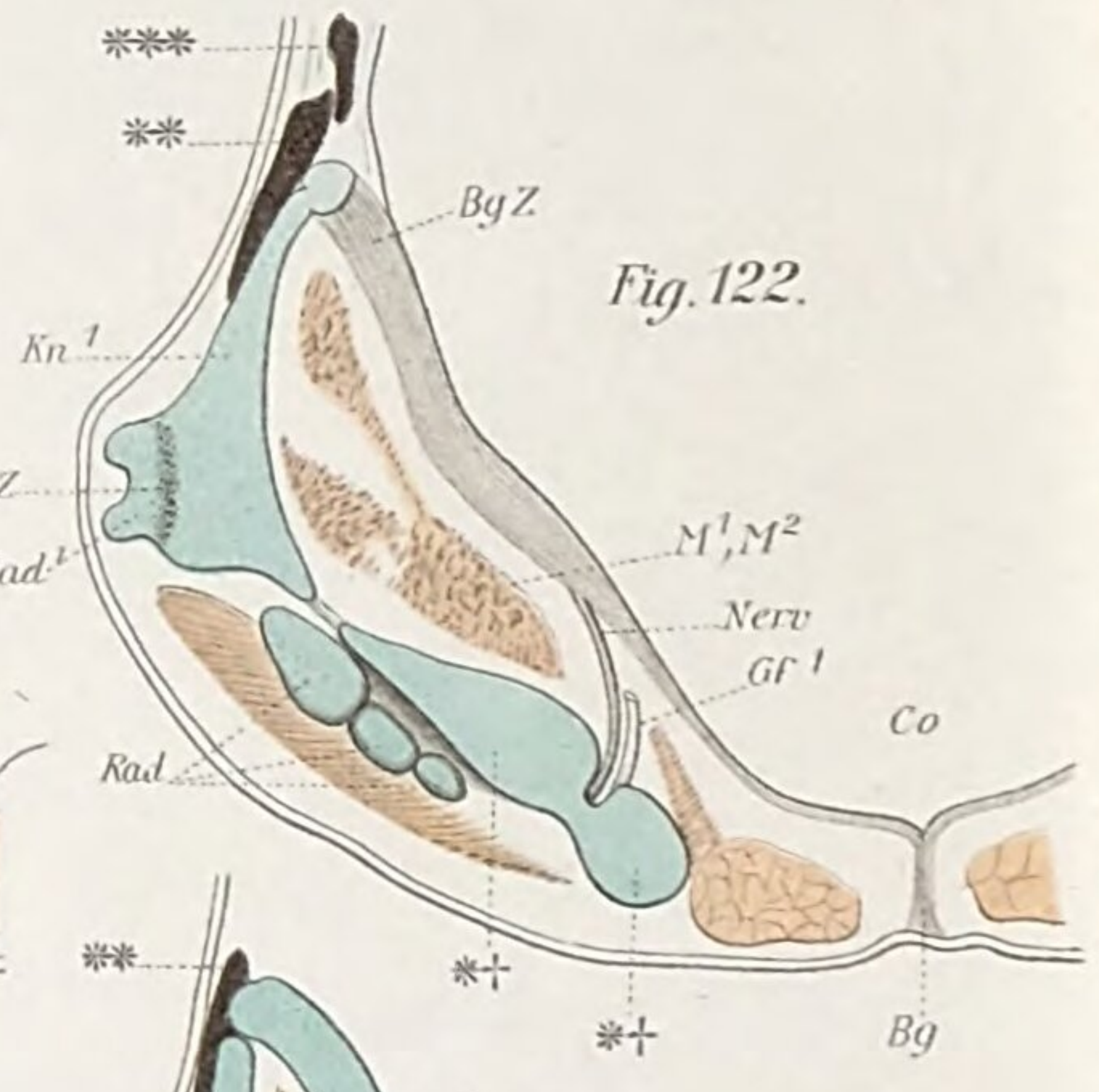


Fig. 122.

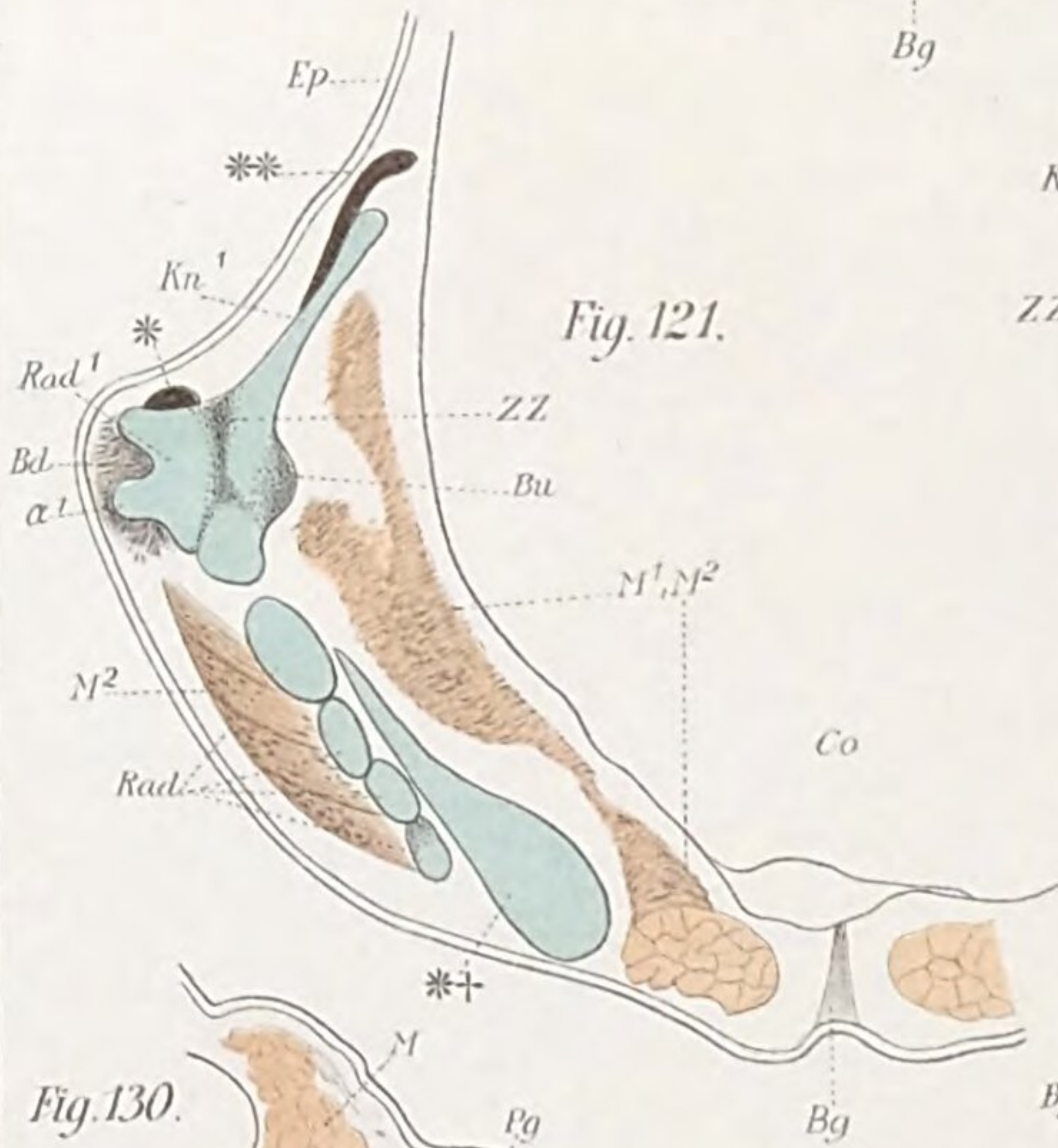


Fig. 121.

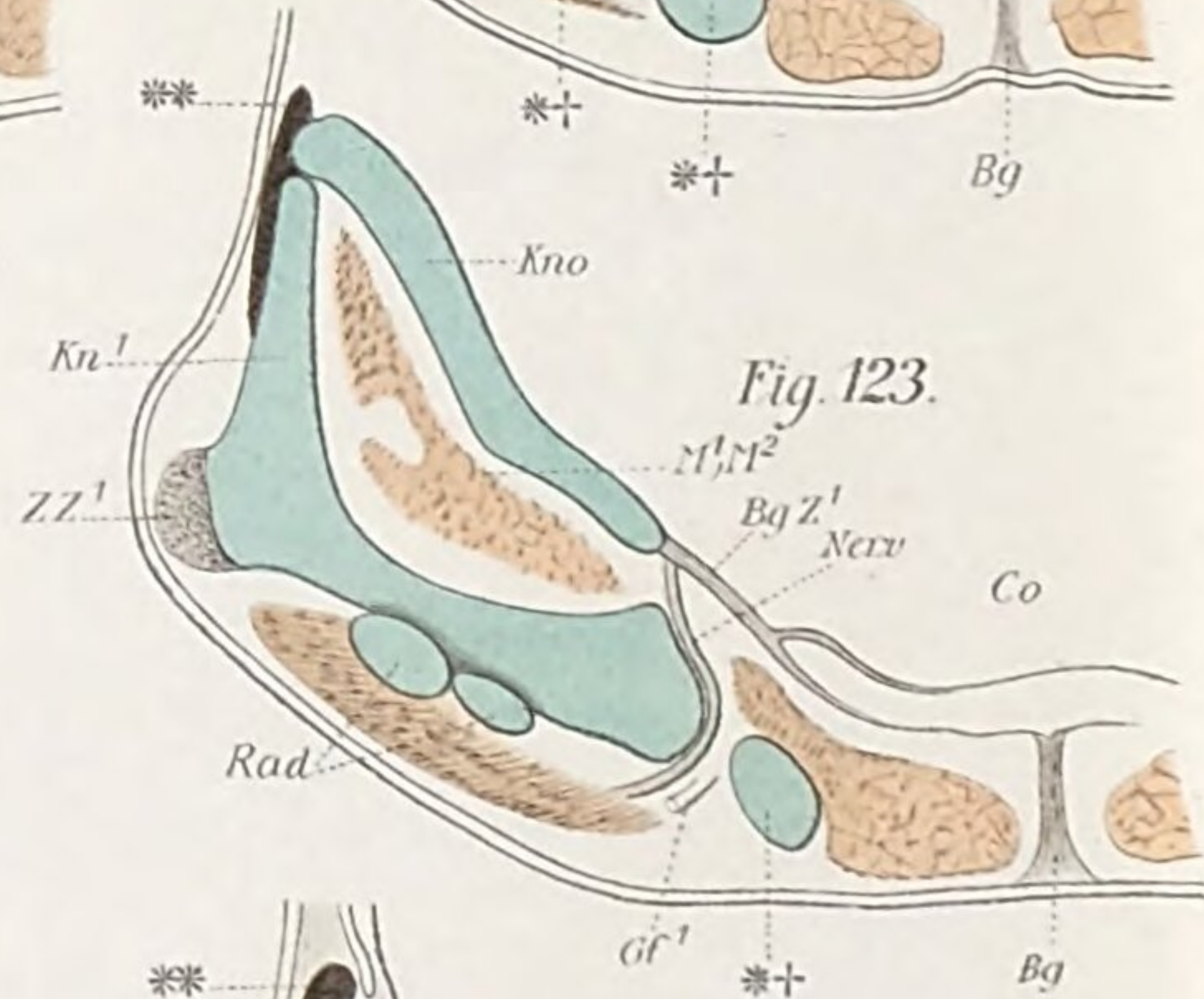


Fig. 123.

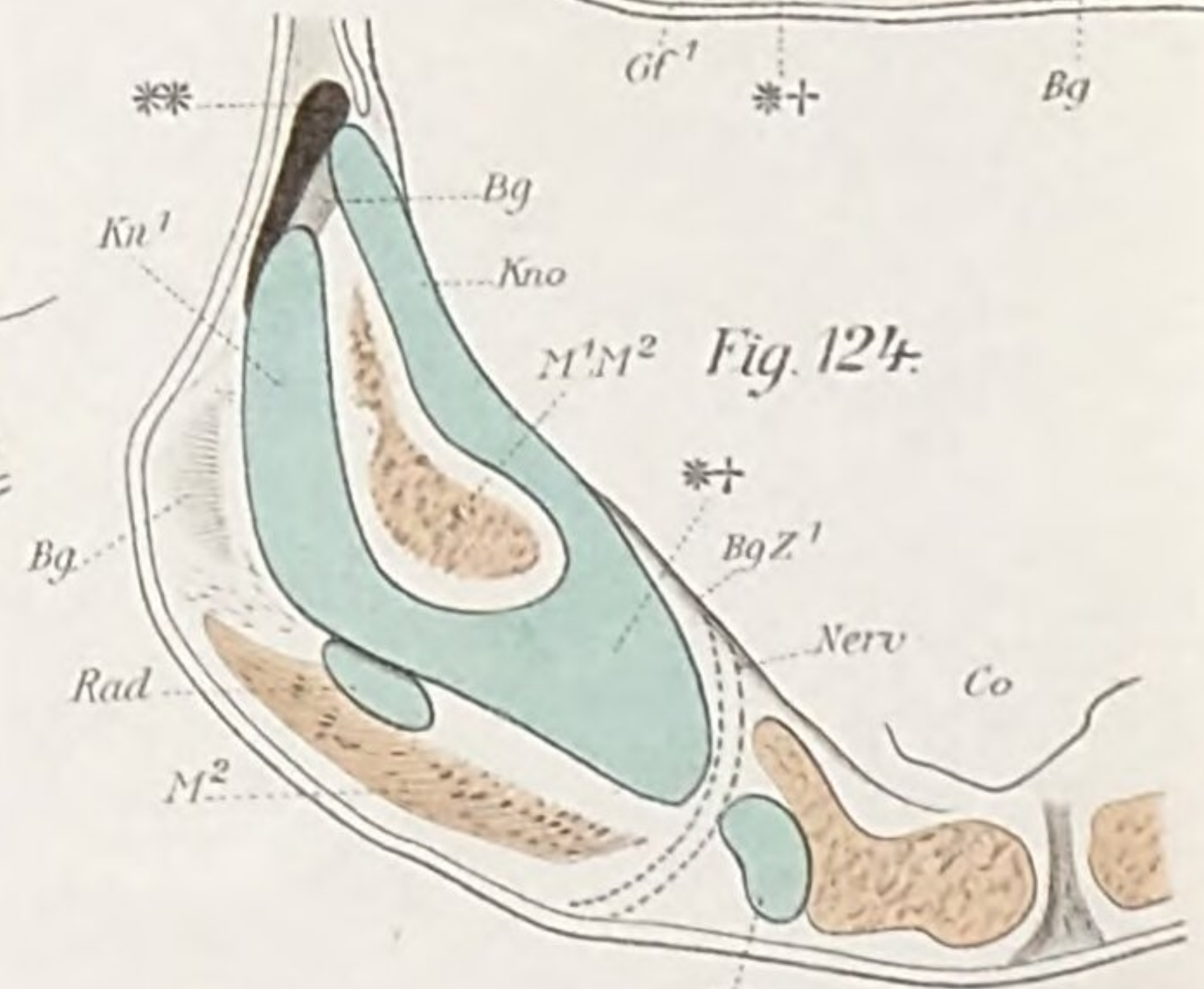


Fig. 124.

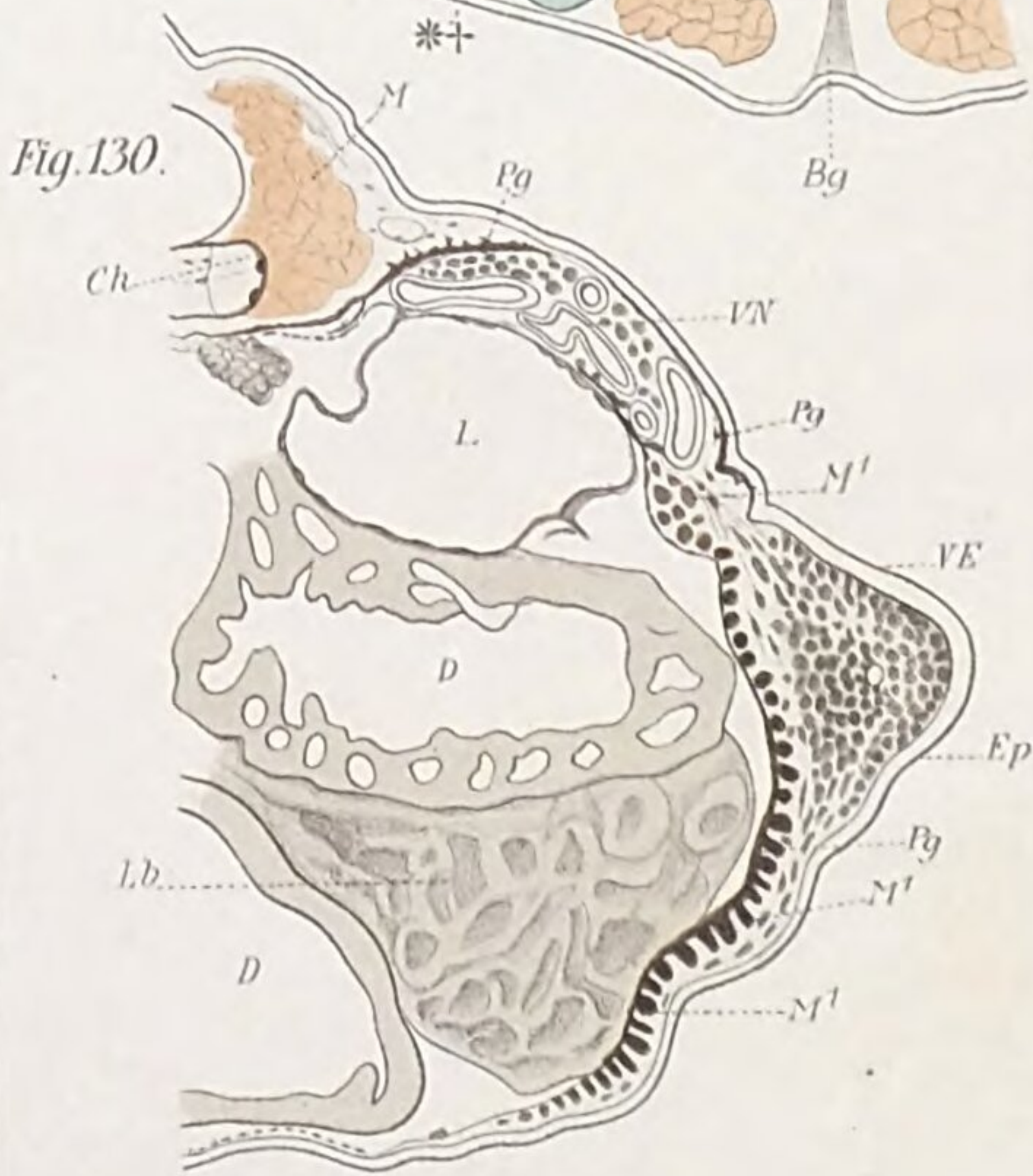


Fig. 130.

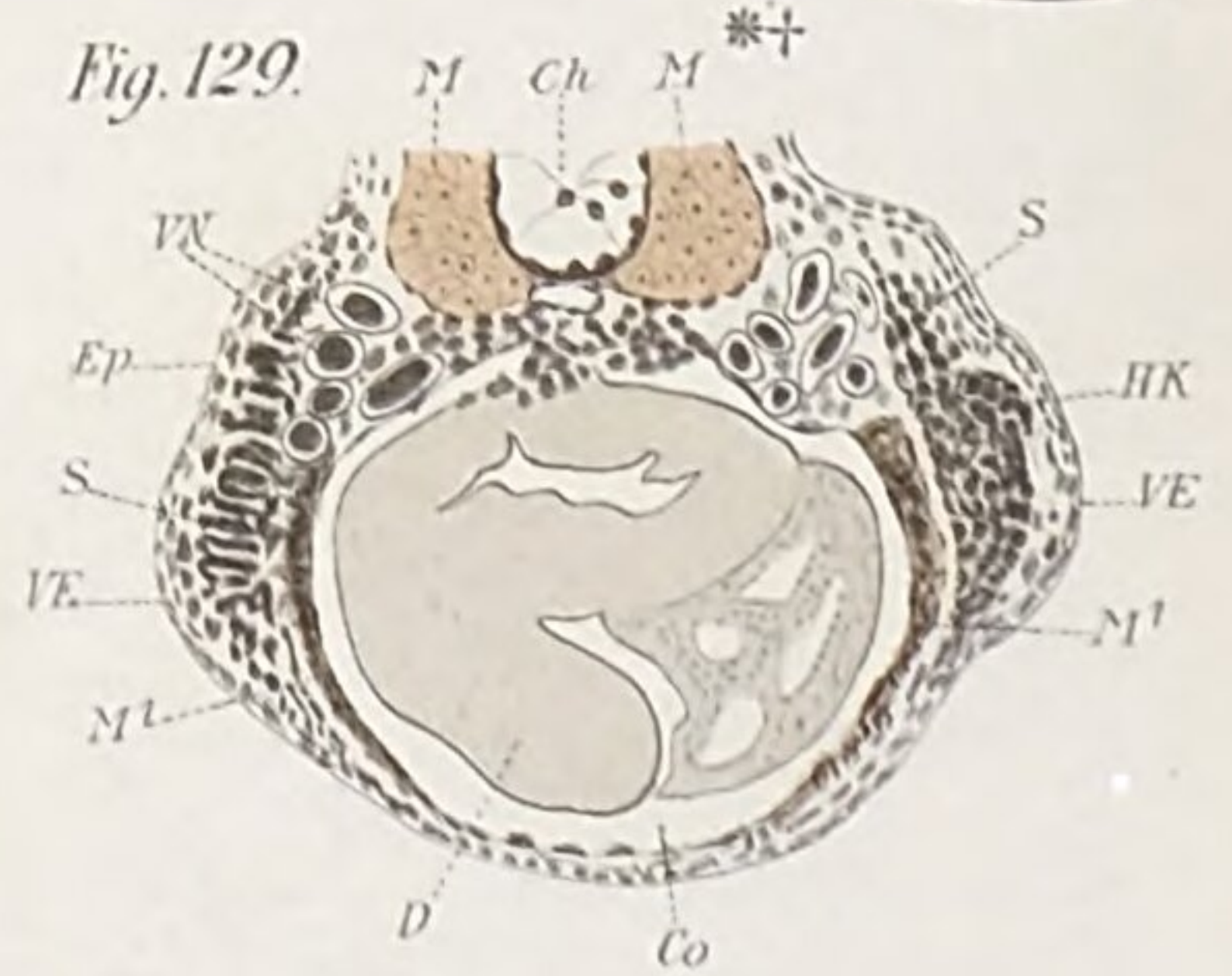


Fig. 129.

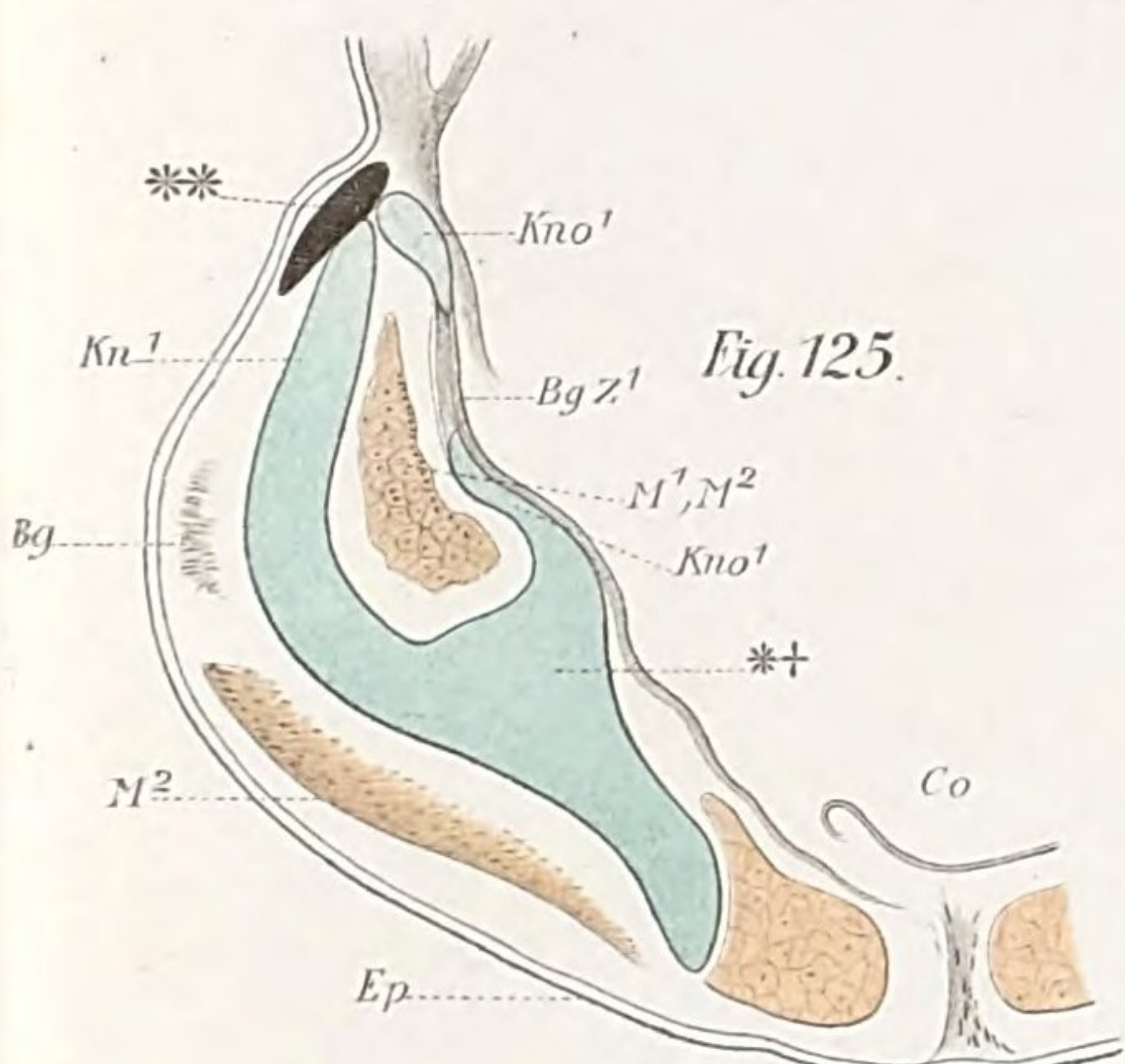


Fig. 125.

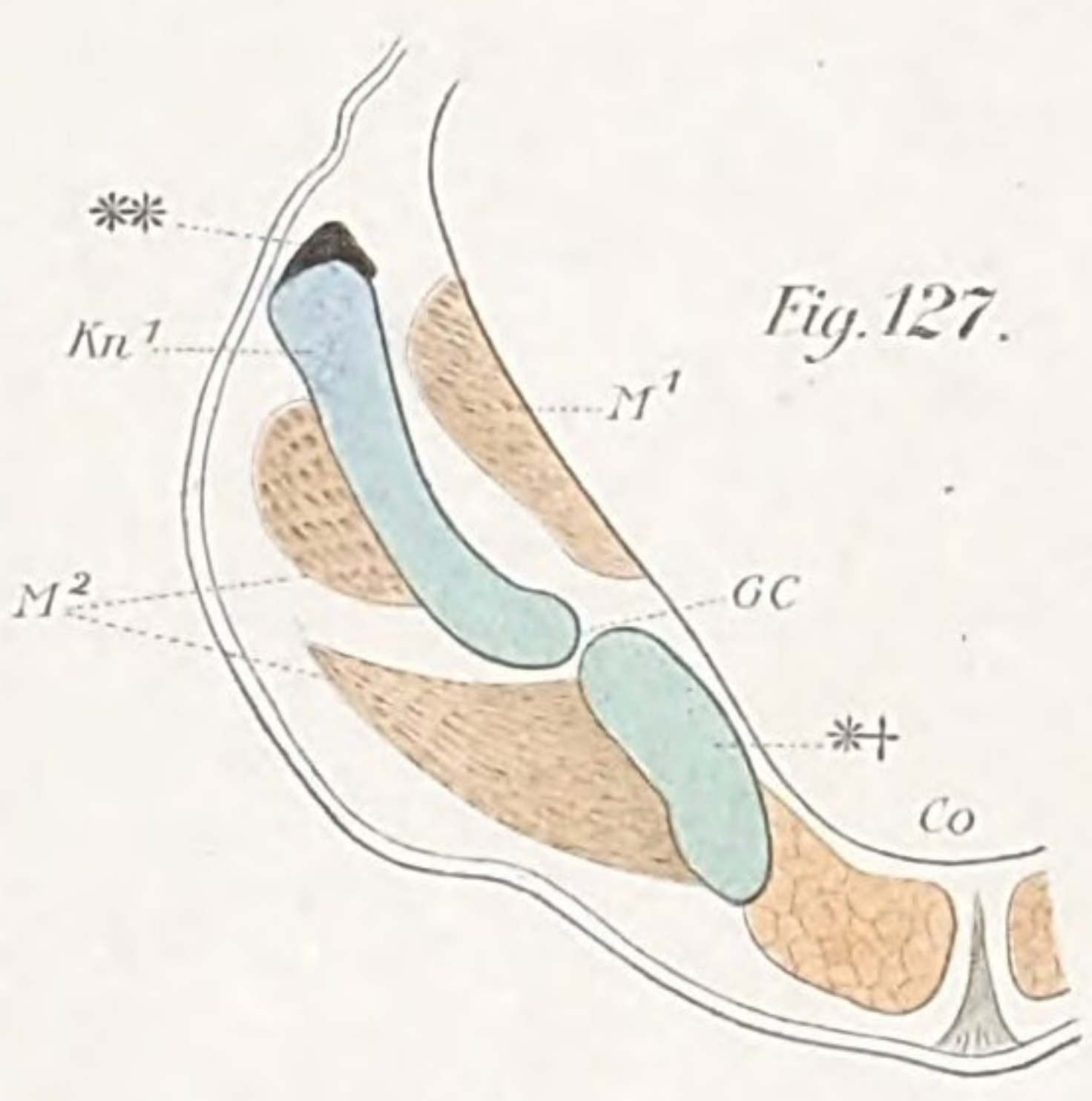


Fig. 127.

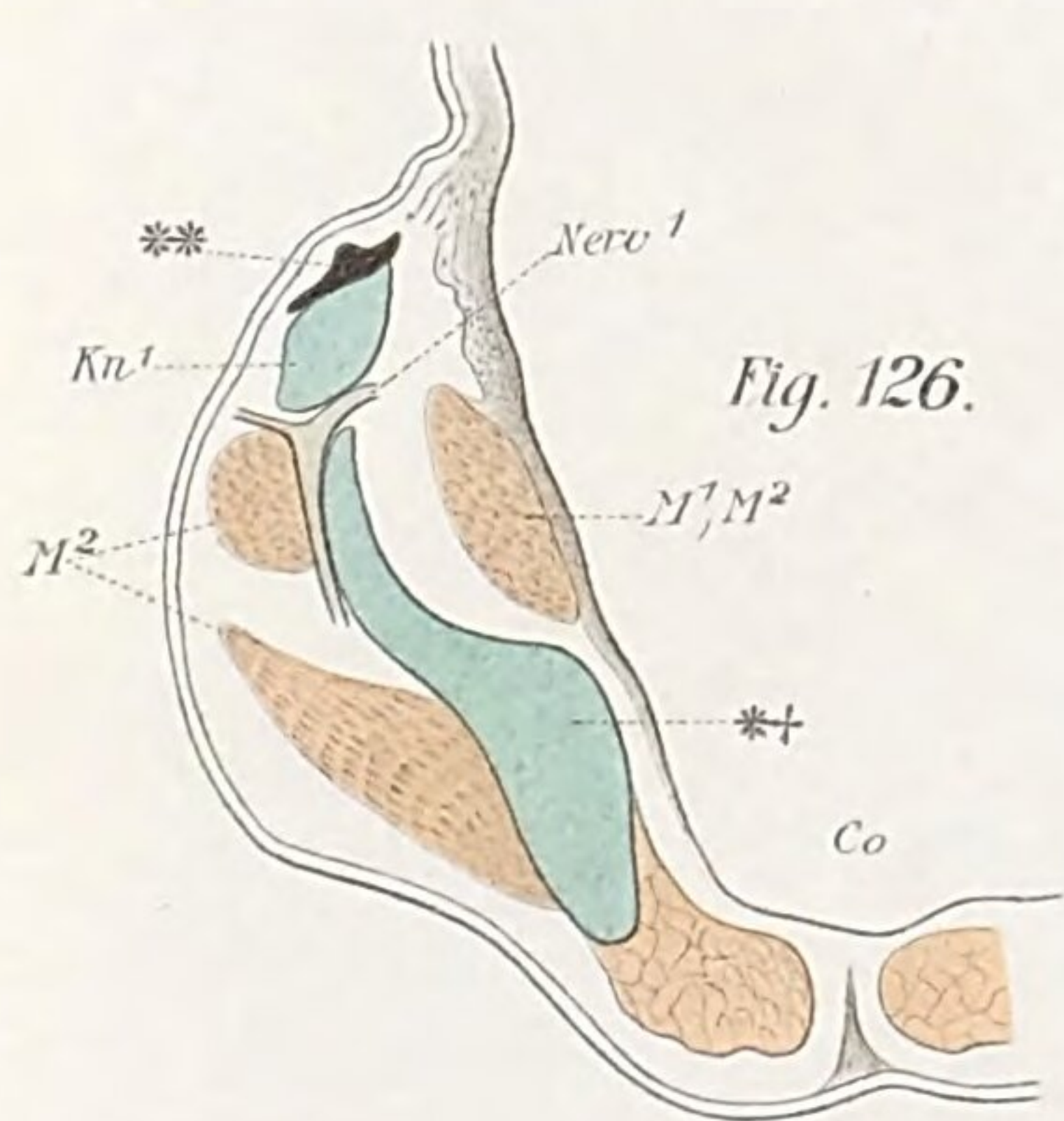


Fig. 126.

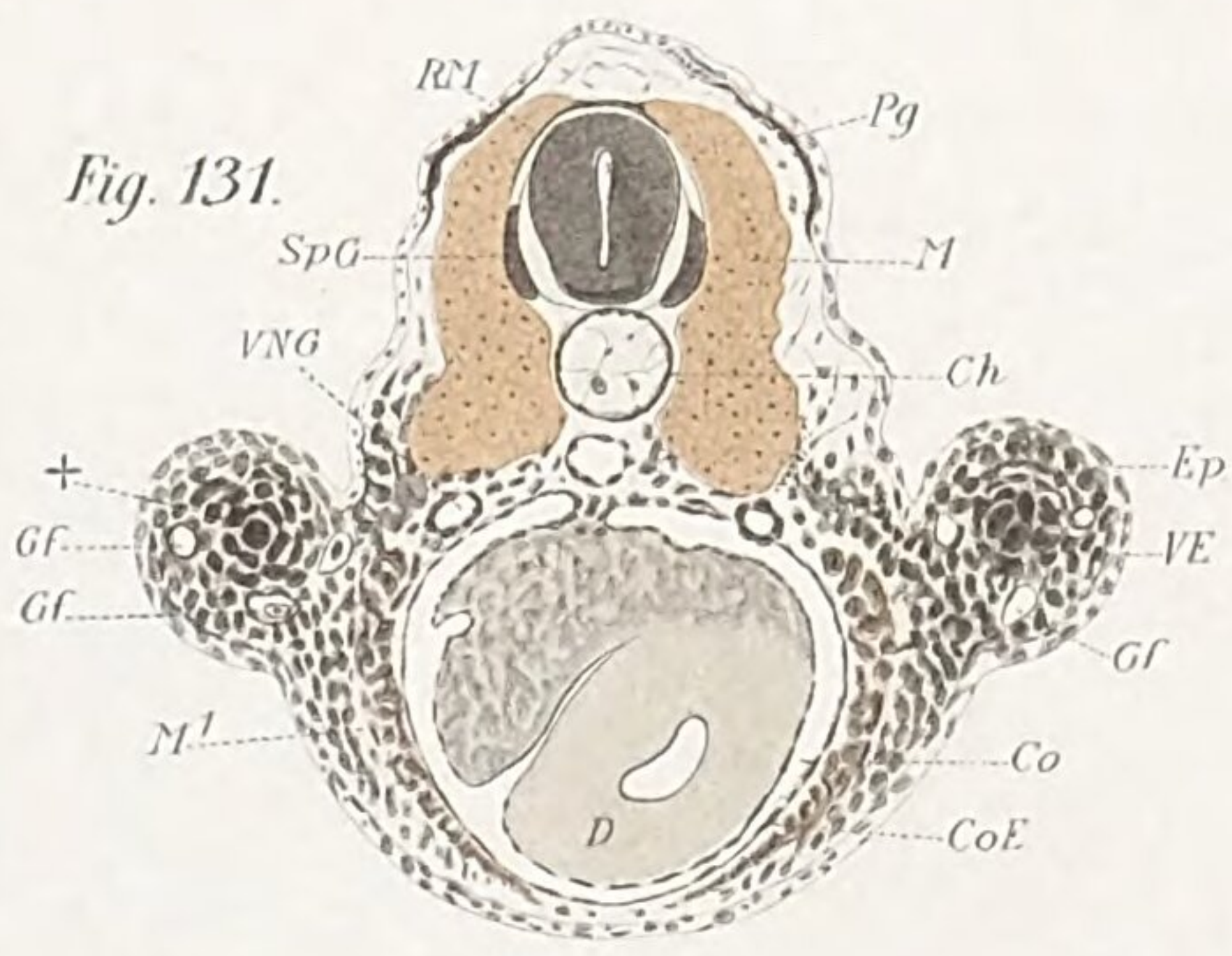


Fig. 131.



Fig. 132.

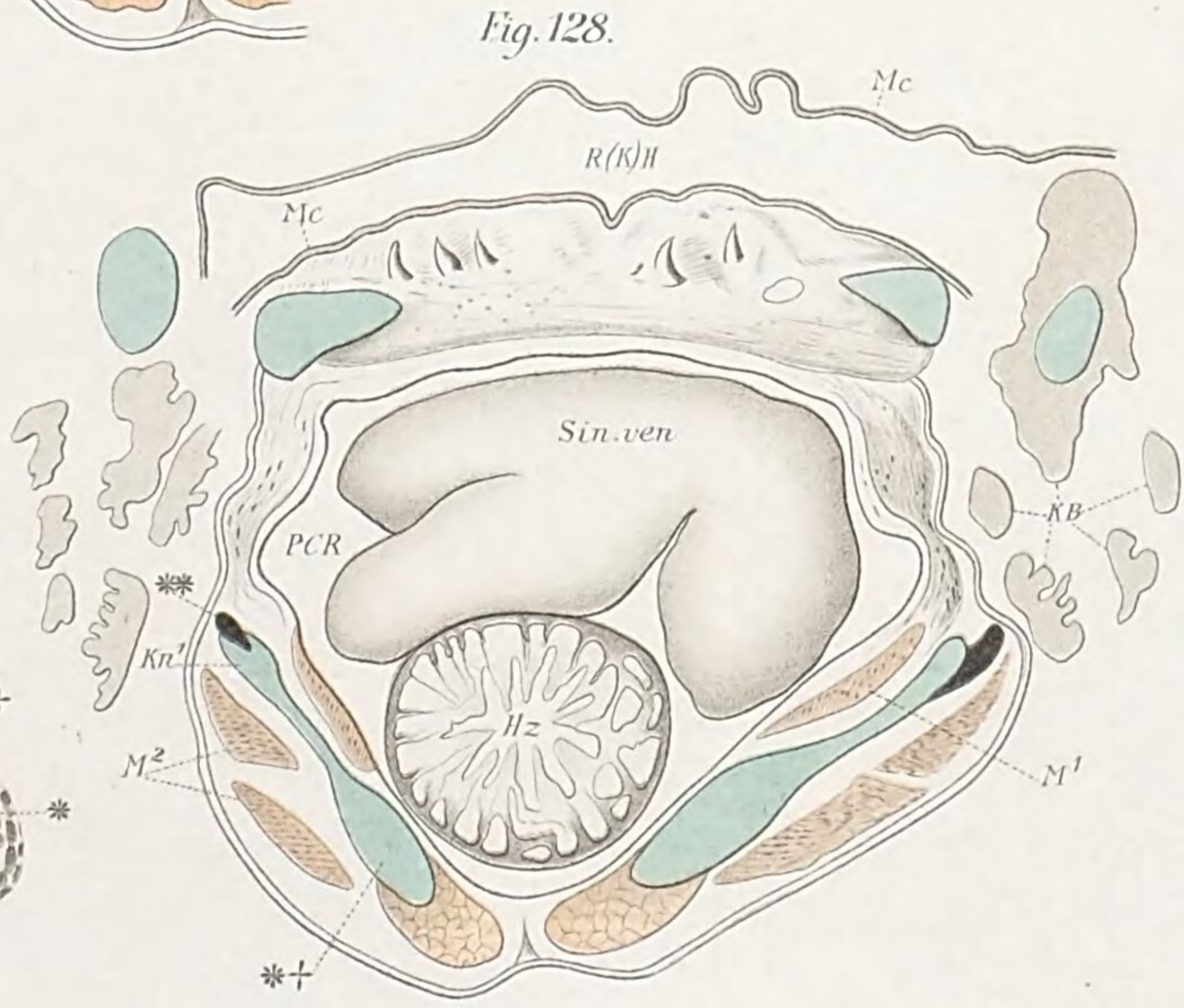


Fig. 128.

Tafel XIII.

- Fig. 133. A—C, drei Flächenschnitte durch eine Larve von *Triton helveticus*, welche die secundäre Entstehung des Schultergelenkes zeigen. *S* Scapula, *HK* Humeruskopf.
- Fig. 134. Flächenschnitt durch die linke Vorderextremität einer 9 mm langen Larve von *Triton helveticus*, ** Indifferentes Blastem.
- Fig. 135. Flächenschnitt durch eine 13 mm lange Larve von *Triton helveticus*. Der Schnitt traf das Gehirn (*Gh*), die Augen (*A*), das Ganglion N. vagi (*GV*), die Gehörkapsel etc. Die Scapulae (*S, S*) sind schon stark verbreitert, *HG* Höhlengrau des Gehirns und Rückenmarks.
- Fig. 136. Dasselbe Präparat bei viel tiefer durchgehendem Flächenschnitt. In Folge dessen liegt ein grosser Theil des Visceralskelets zu Tage, *M* Visceral- und Rumpfmuskeln in directem Zusammenhang, *Q* Quadratum, *CM* Cartilago Merkelii.
- Fig. 137. Flächenschnitt aus derselben Präparatenserie. Derselbe ging etwa in der Mitte zwischen den auf Fig. 135 und 136 dargestellten Flächenschnitten hindurch. Man ersieht daraus sehr gut die nahen topographischen Beziehungen der Vorniere zum Schulterbogen (*VN* und *S*).
- Fig. 138. Querschnitt durch den Schultergürtel eines 13 mm langen Embryos von *Triton helveticus*. Der Glomerulus zwischen den beiden Vornieren ist nicht bezeichnet.
- Fig. 139 und 140. Querschnitt durch die Sternal-Anlage bei einem 51 mm langen Axolotl. *MG* Wucherungszone am medialen Rand des *M. rectus abdominis*, *M*¹, †, † paarige Anlage des Sternums. *Com* Fibröse Commissur zwischen beiden Recti, d. h. Linea alba, von welcher ein Band *Lg* zur Leber (*Lb*) zieht, *C, C* ventrale Enden der Coracoide. Ueber alles Weitere vergl. den Text.
- Fig. 141. Querschnitt durch die Sternal-Anlage einer 25 mm grossen Larve von *Triton alpestris* (vergl. den Text).

Fig. 133.

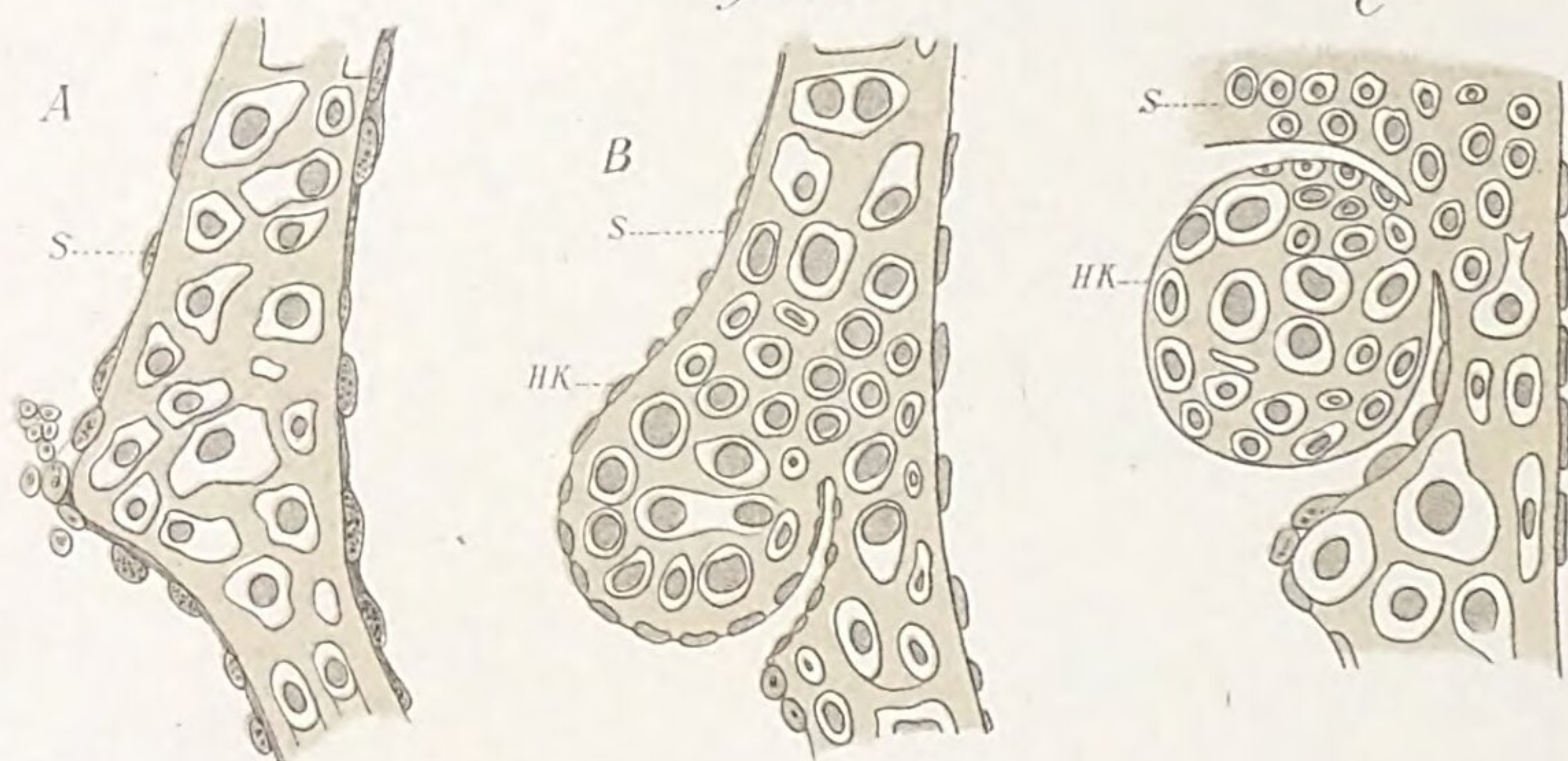


Fig. 135.

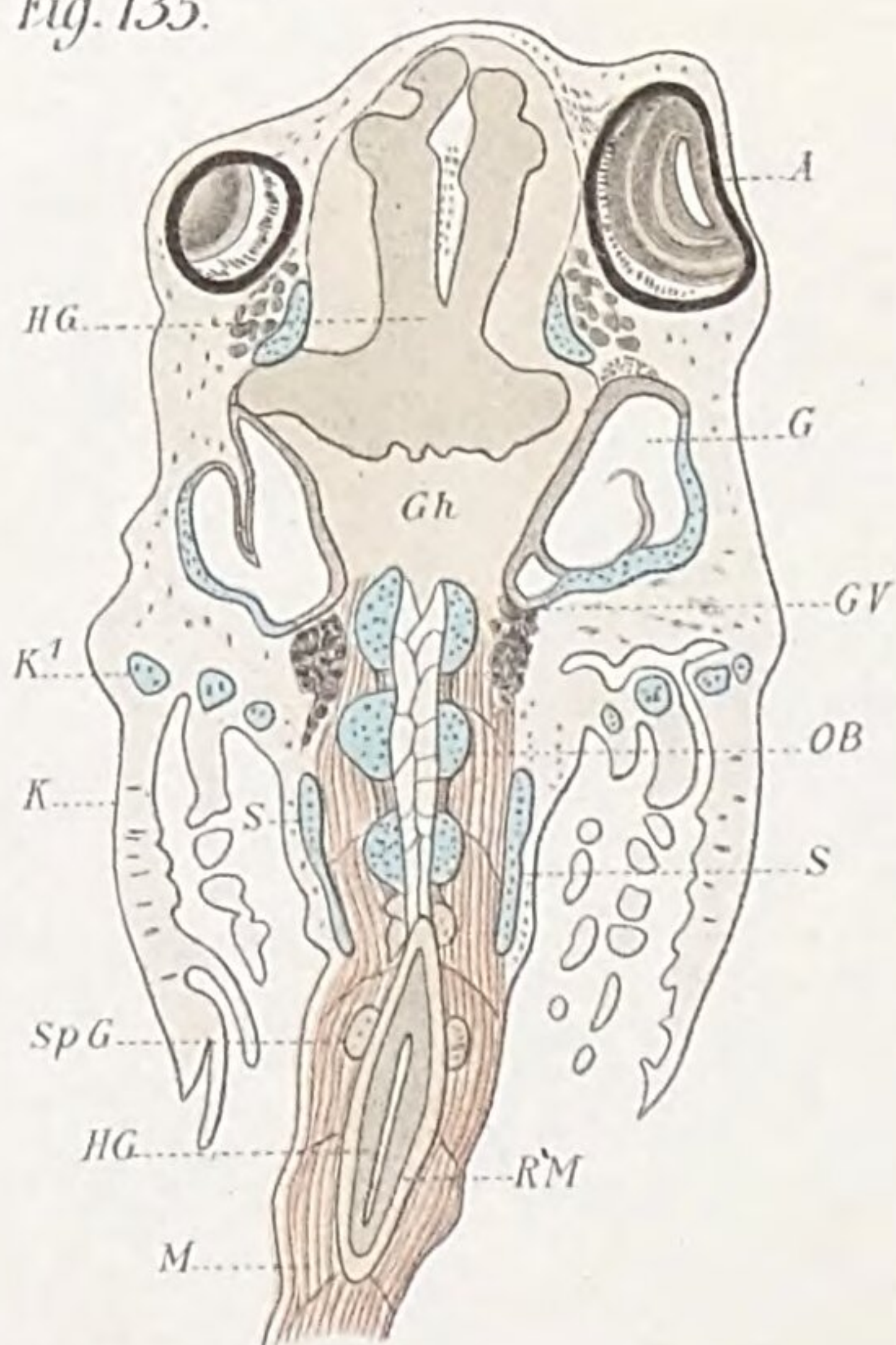


Fig. 136.

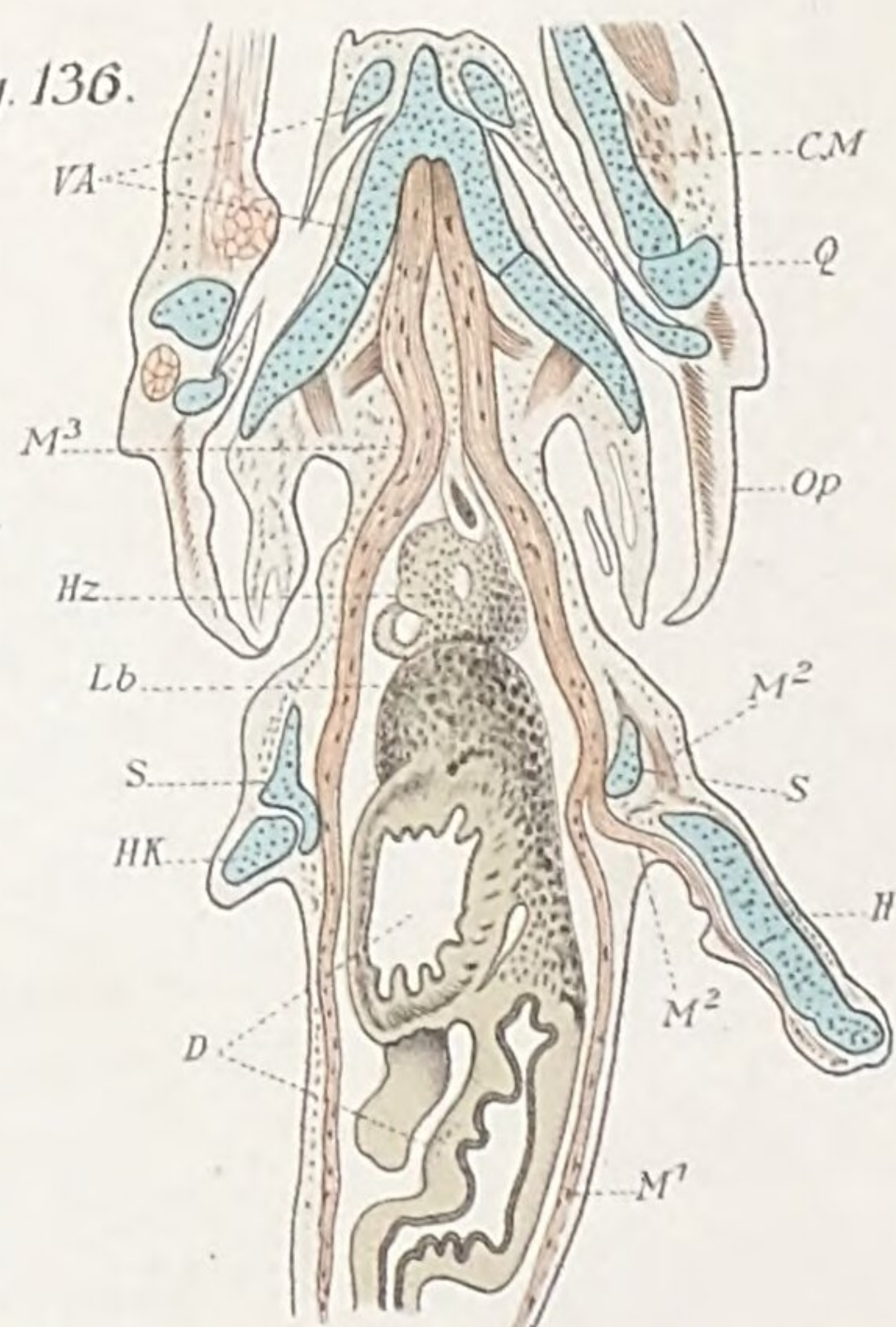


Fig. 140.

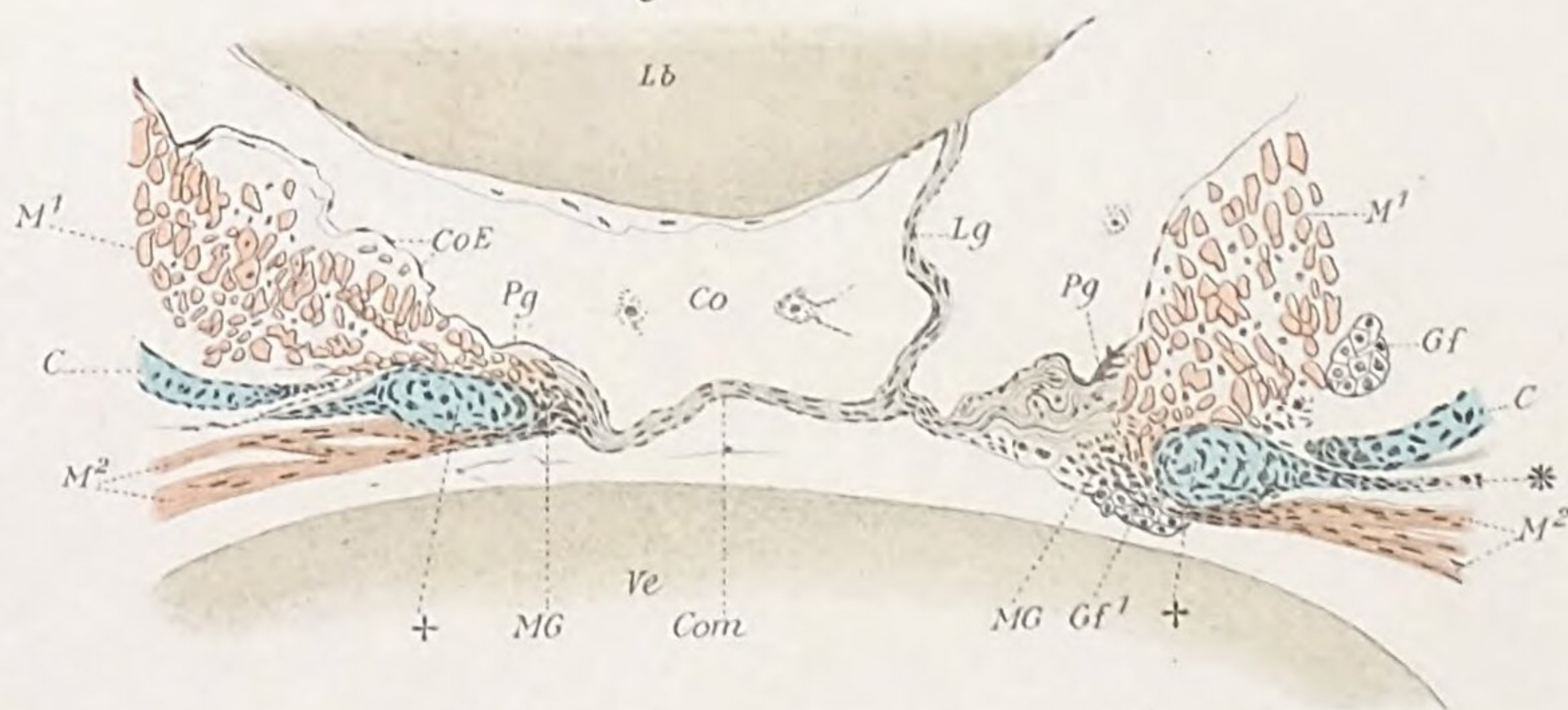


Fig. 137.



Fig. 134.

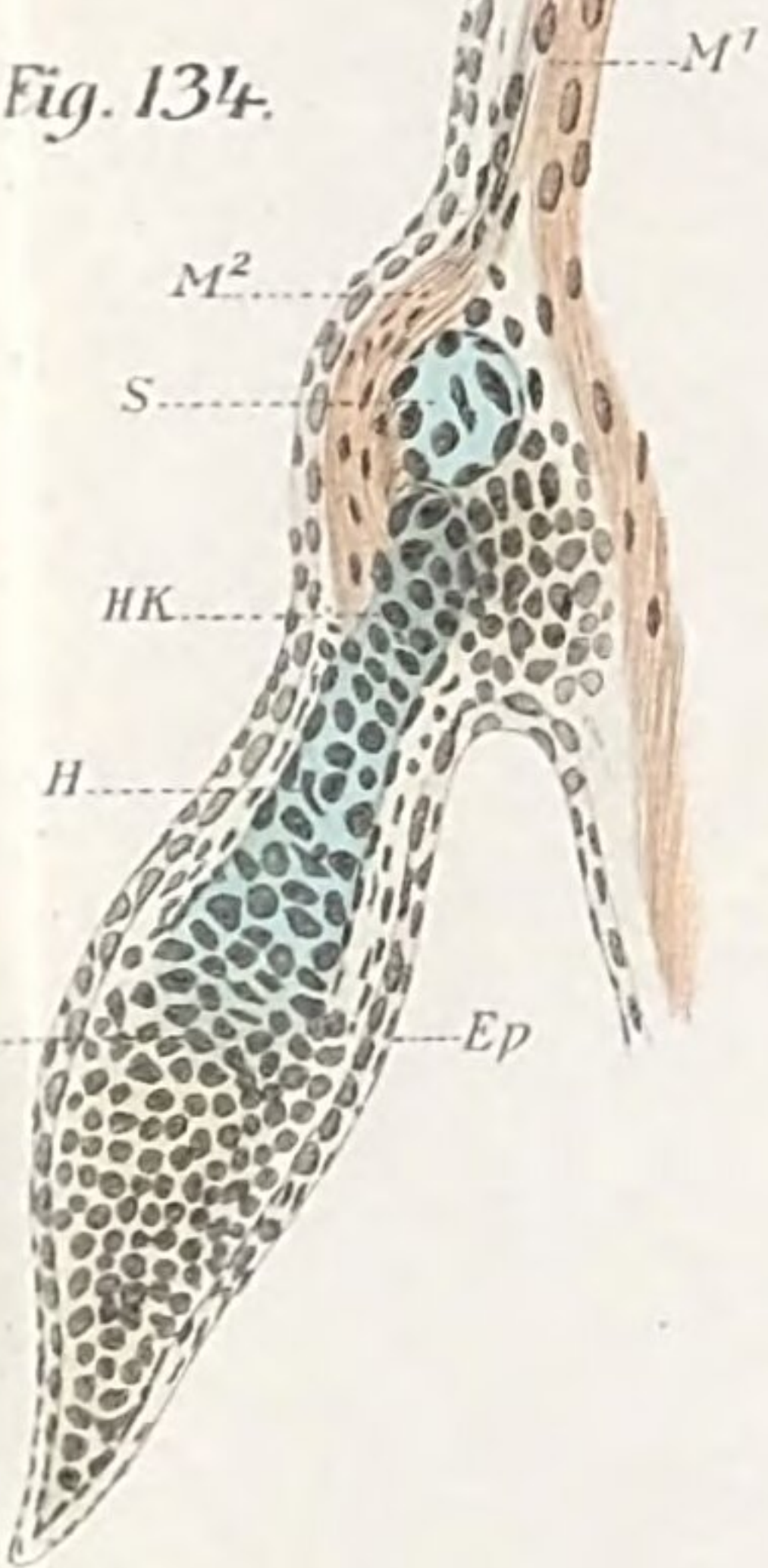


Fig. 139.

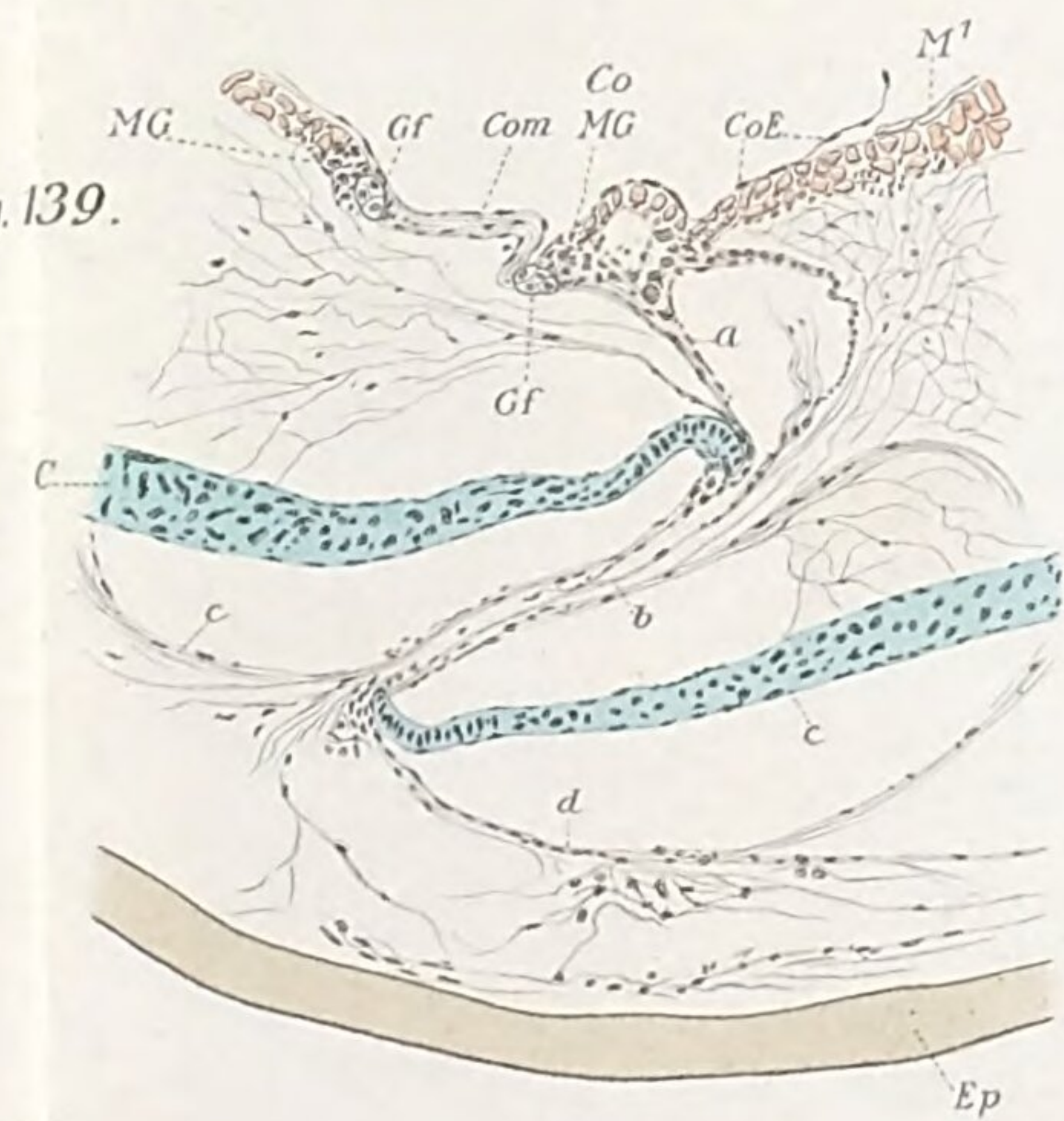


Fig. 138.

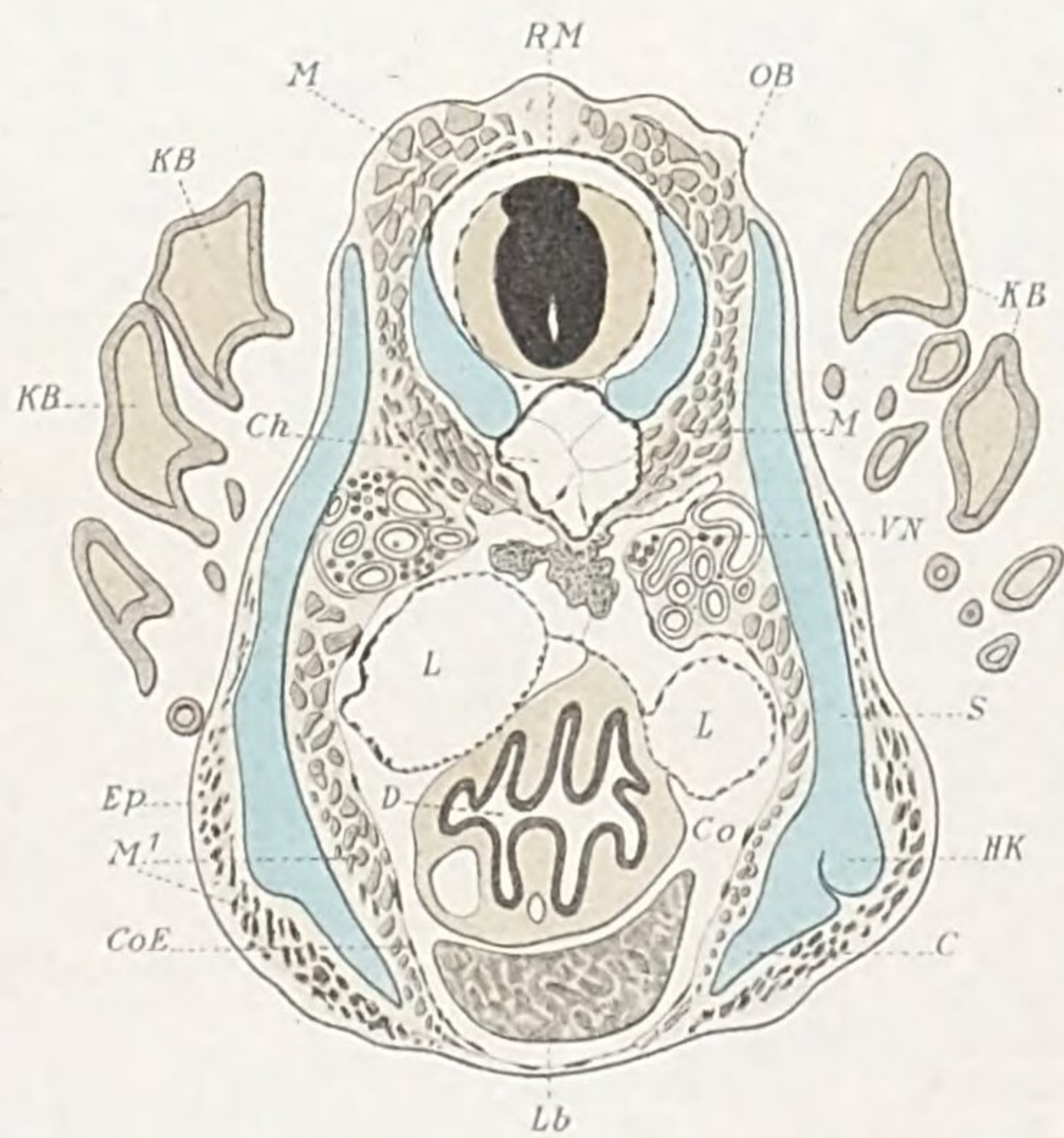
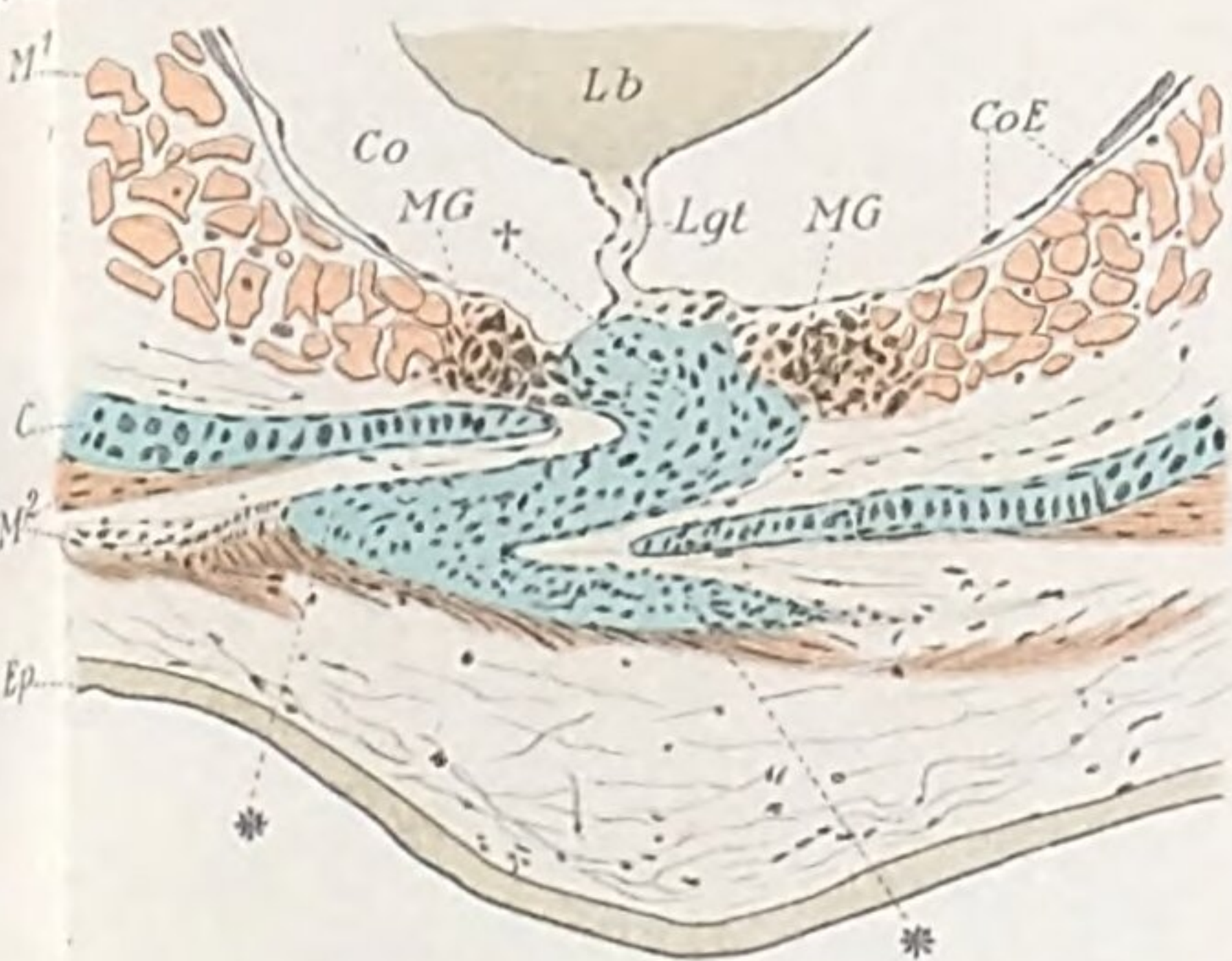
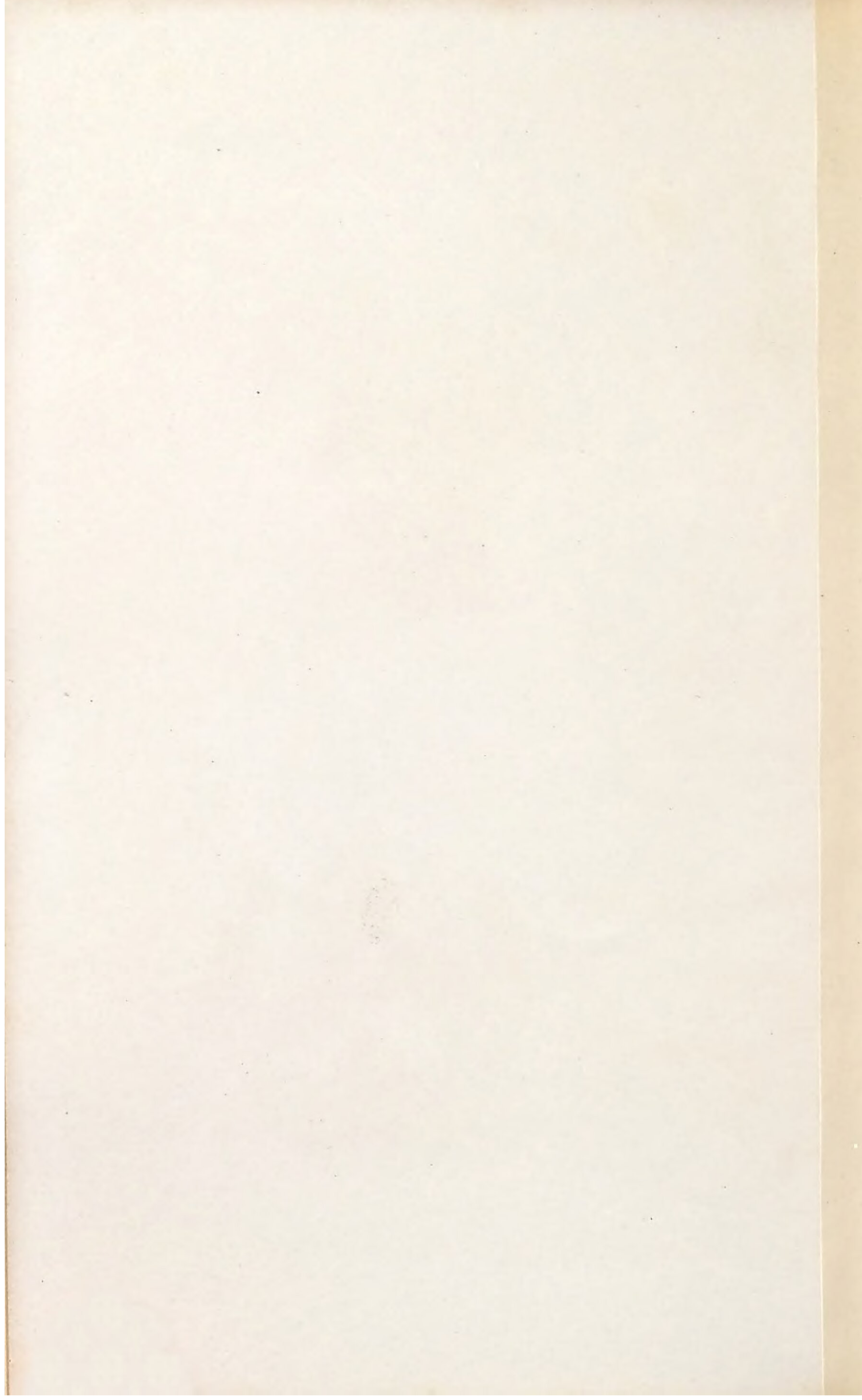


Fig. 141.





Tafel XIV.

Fig. 142—143. Fortsetzung von Fig. 141.

Fig. 144. Querschnitt durch das Sternum eines 68 mm langen Axolotls. † Mittelstück der Sternalplatte, ** Seitentheile derselben.

Fig. 145. Querschnitt durch die ventralen Enden der Coracoide von Proteus (13 cm). *Sh* Sehnenhaut, welche in der ventralen Mittellinie die mediane, zwischen den beiden Seitenhälften des innersten Bauchmuskels gelegene fibröse Platte (†) zusammen mit dem corialen Bindegewebe (*Cor*) verstärkt, *, * ventrale Enden des innersten Bauchmuskels (*m*¹). Die fibröse Platte † verschmilzt mit der Leberkapsel (*Lb*).

Fig. 146. Knorpelige Bauchrippen von Menobranchus (*B*, *B*), *My* Myocommata, *C* Coracoid, *Cl* Clavicula, *NL* Nervenloch an der Basis der Clavicula, *BbII* Basibranchiale II, *K*, *K* Kiemenquasten.

Fig. 147. Schultergürtel und Sternum eines erwachsenen Axolotls. Beide Hälften in natürlicher Lage. † Nervenloch caudalwärts von der Incisura coraco-clavicularis, * ein gleiches in der Pars ossea des Coracoids resp. der Clavicula, *Pf* Humeruspfanne, *St* Sternum.

Fig. 148—150. Drei Querschnitte durch die Anlage der vorderen Extremität bei Alytes obstetr. (Larve von 47 mm). Die Schnitte rücken, mit Fig. 148 beginnend, kopfwärts vor. *VN*¹ Querer Verbindungscanal der Vorniere mit dem Vornierengang. (Ueber alles weitere vergl. den Text und die allgemein gültigen Figurenbezeichnungen).

Fig. 151. Querschnitt durch die Anlage der vorderen Extremität von Rana esculenta (Larve von 8 mm). Links ist die Kiemenhöhle (*KH*) noch nicht vom Kiemendeckel (*KD*) überwachsen. Man beachte die weit kopfwärts bis in den Bereich des Gehirnes (*Gh*) gerückte Extremitäten-Anlage, sowie die topogr. Verhältnisse der Vorniere.

Fig. 142.

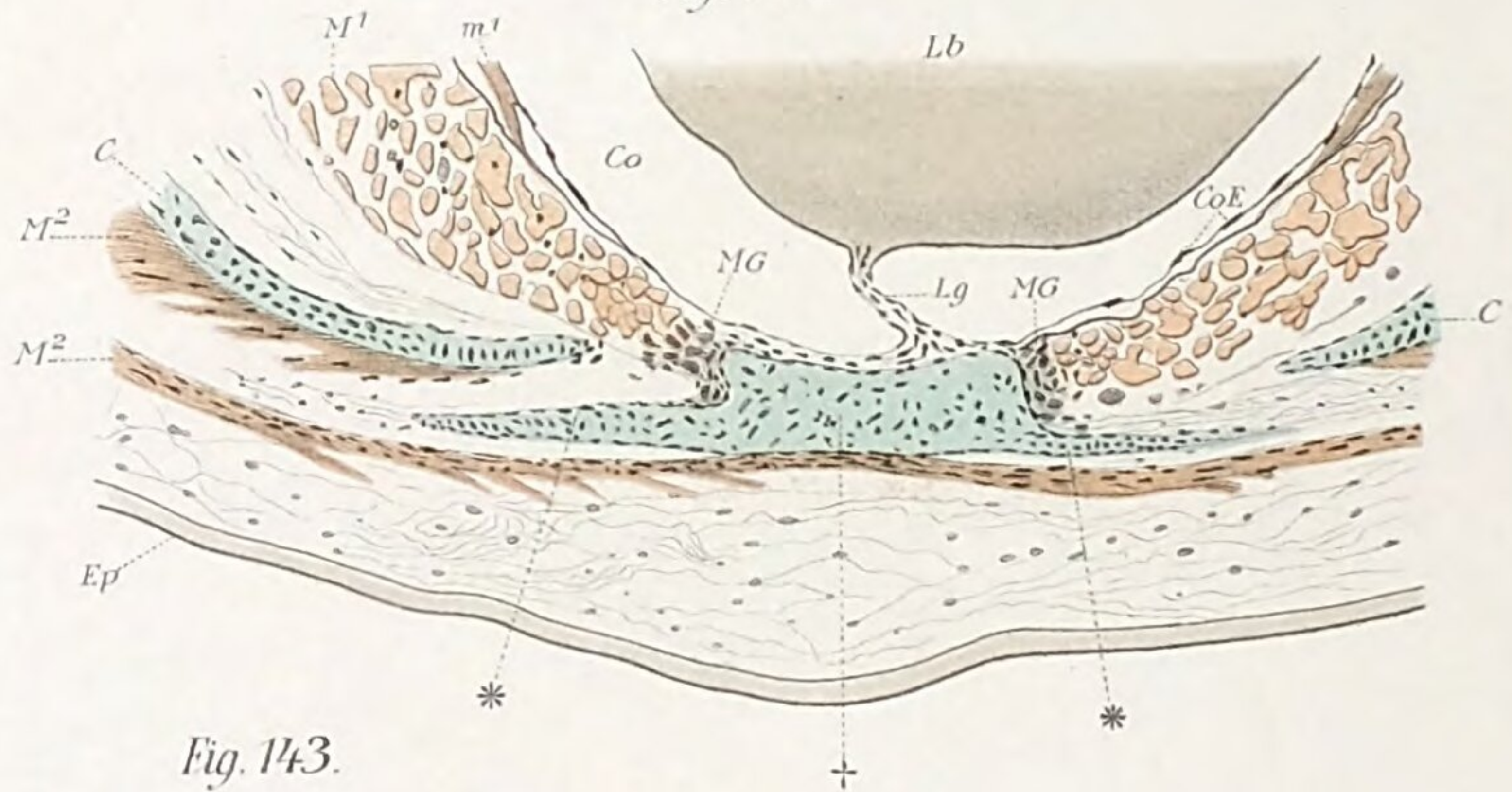


Fig. 143.

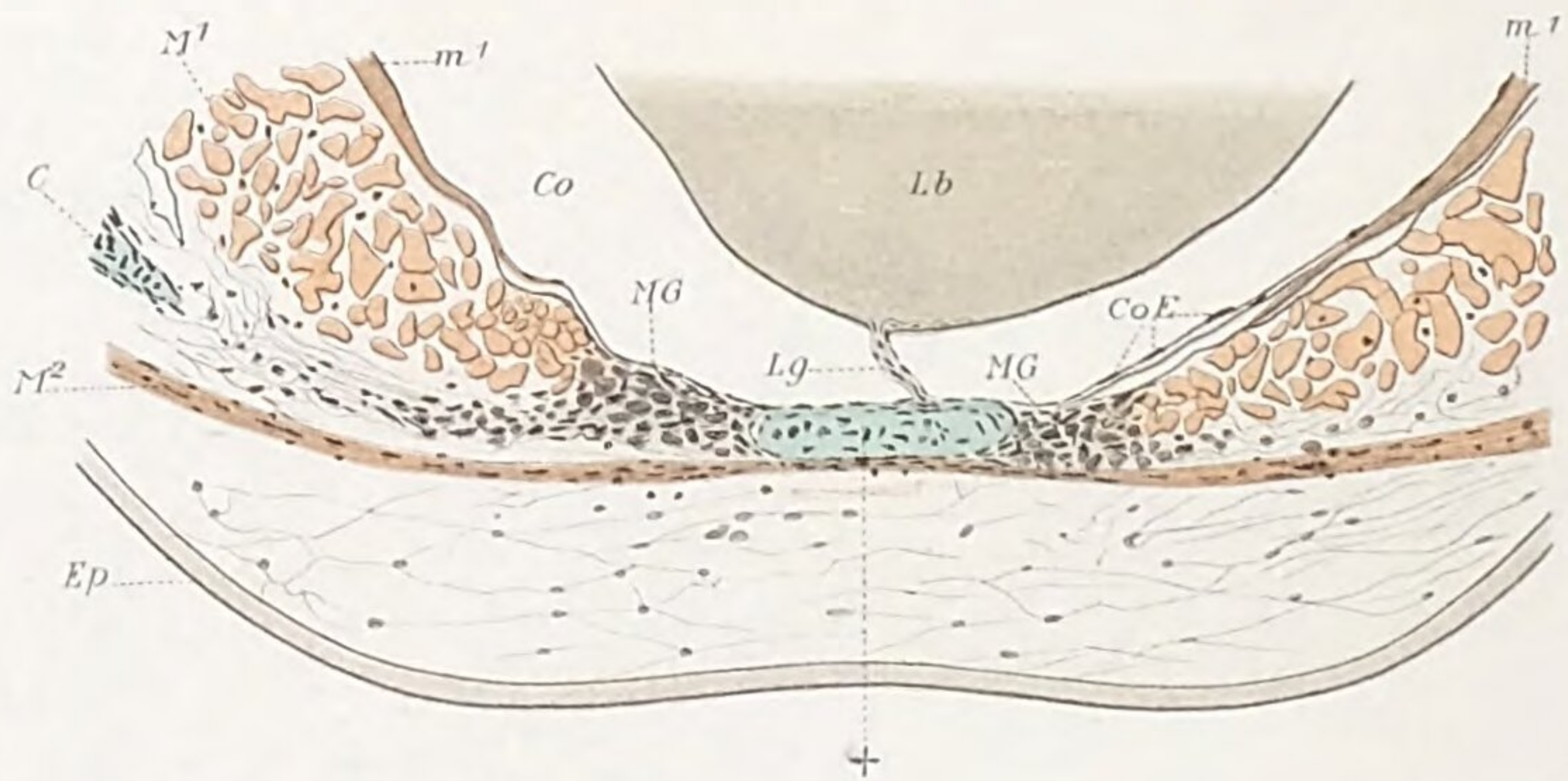


Fig. 148.

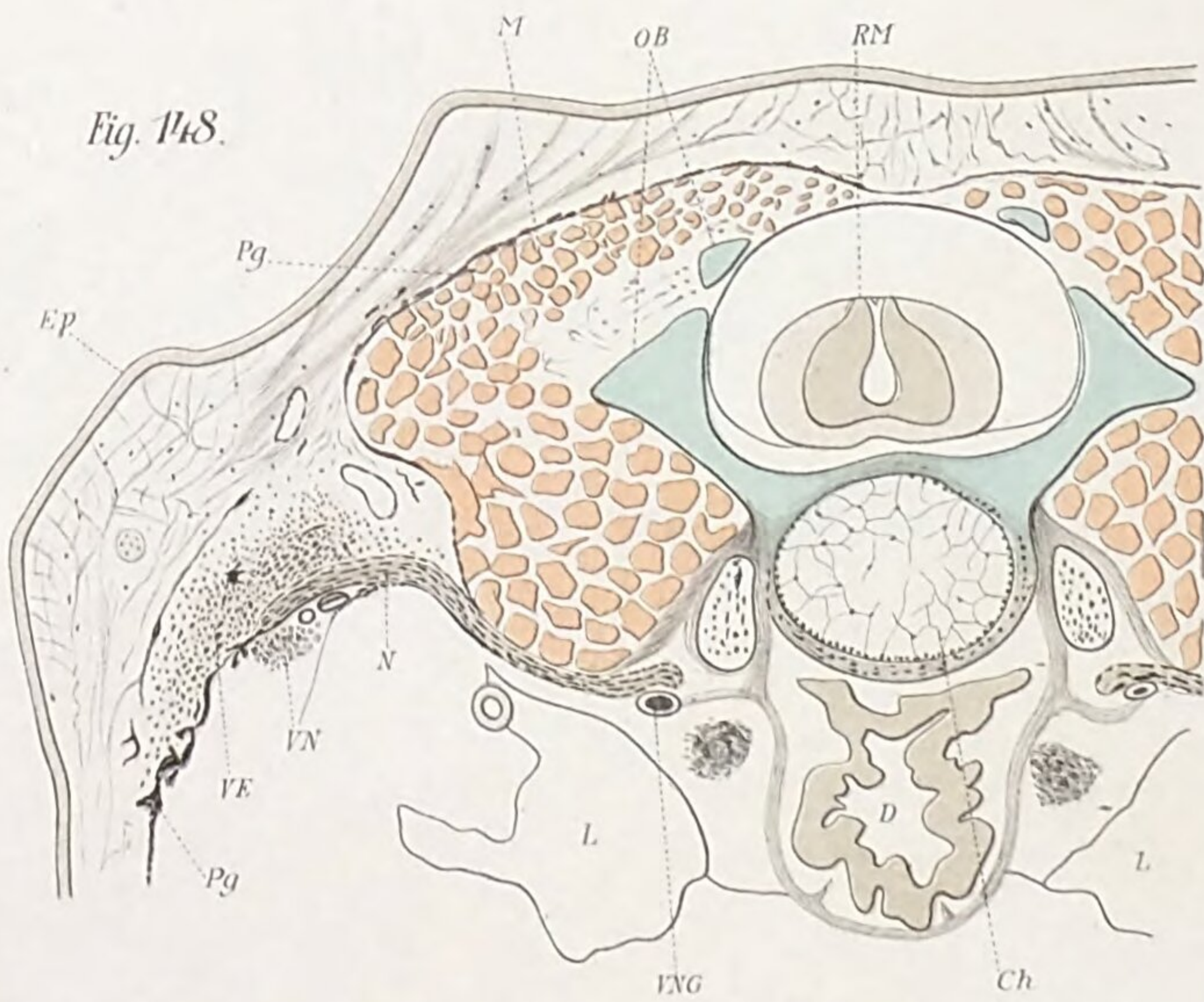
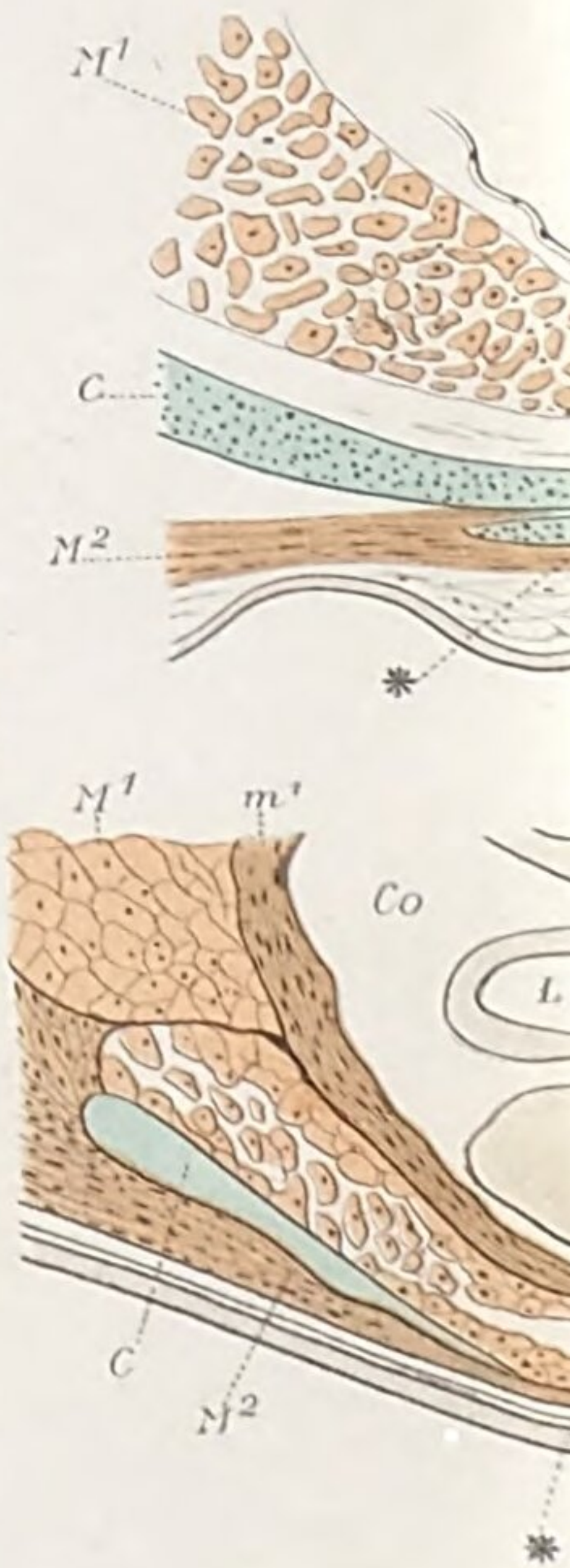


Fig. 146.



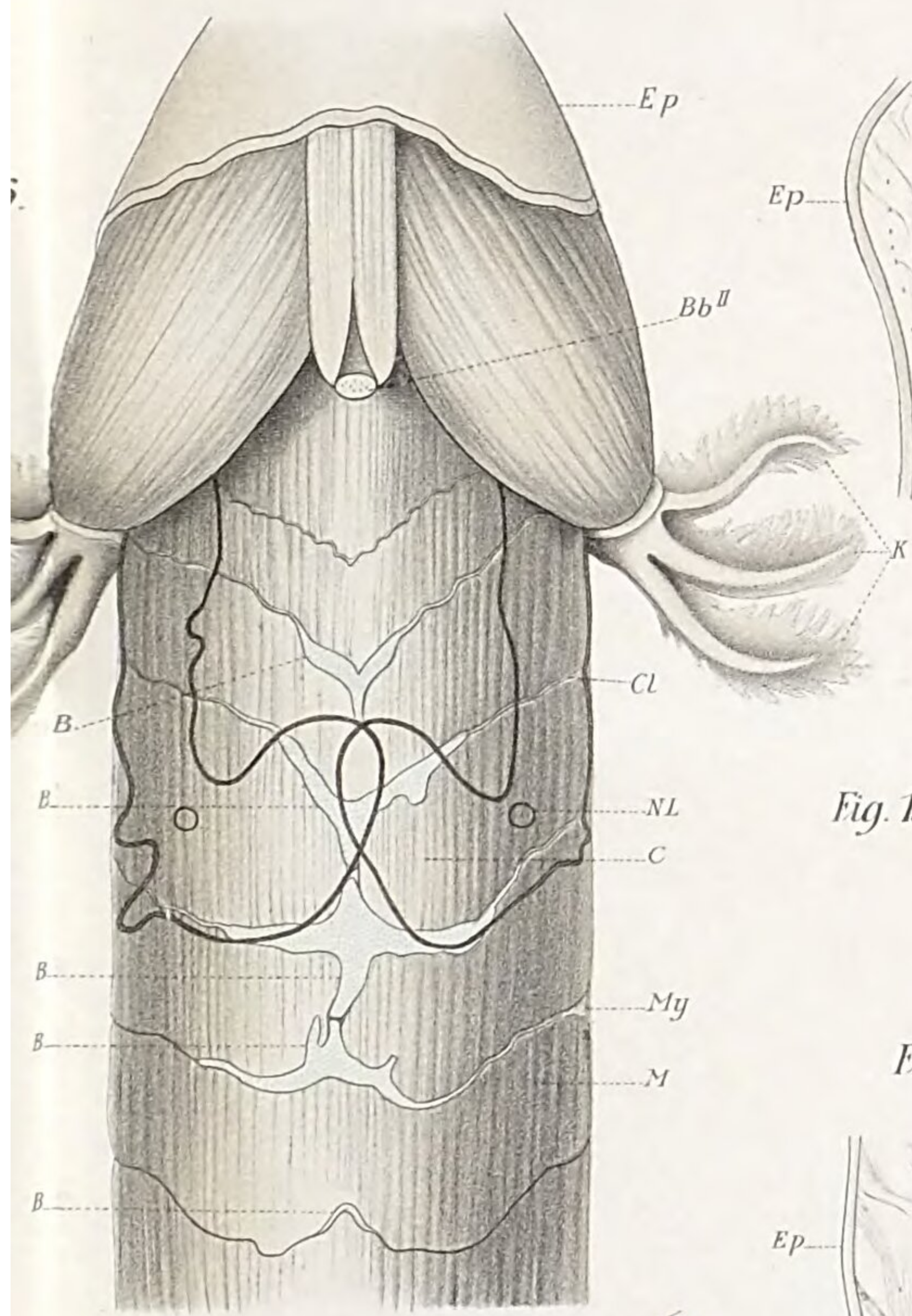


Fig. 144.

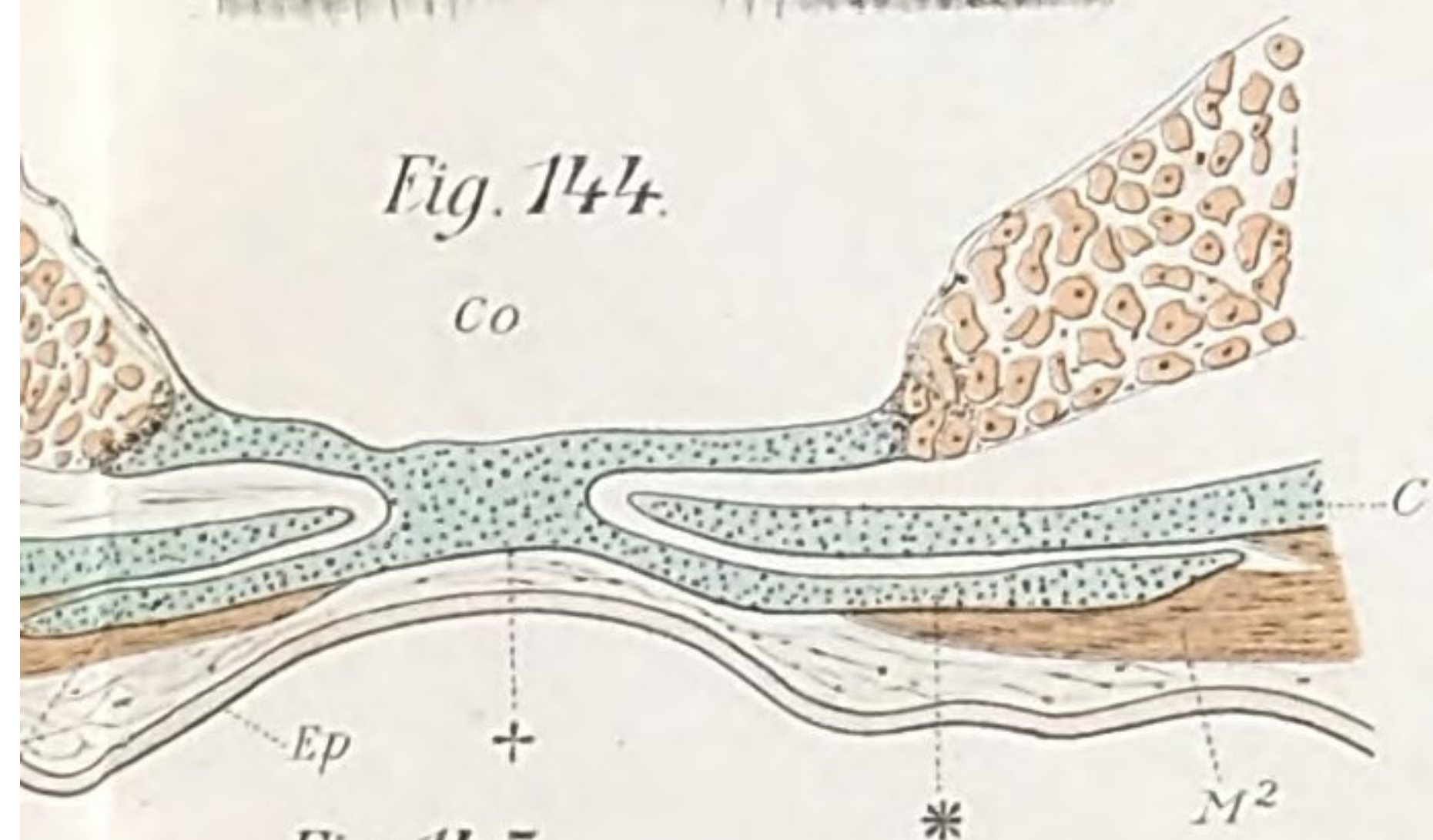


Fig. 145.

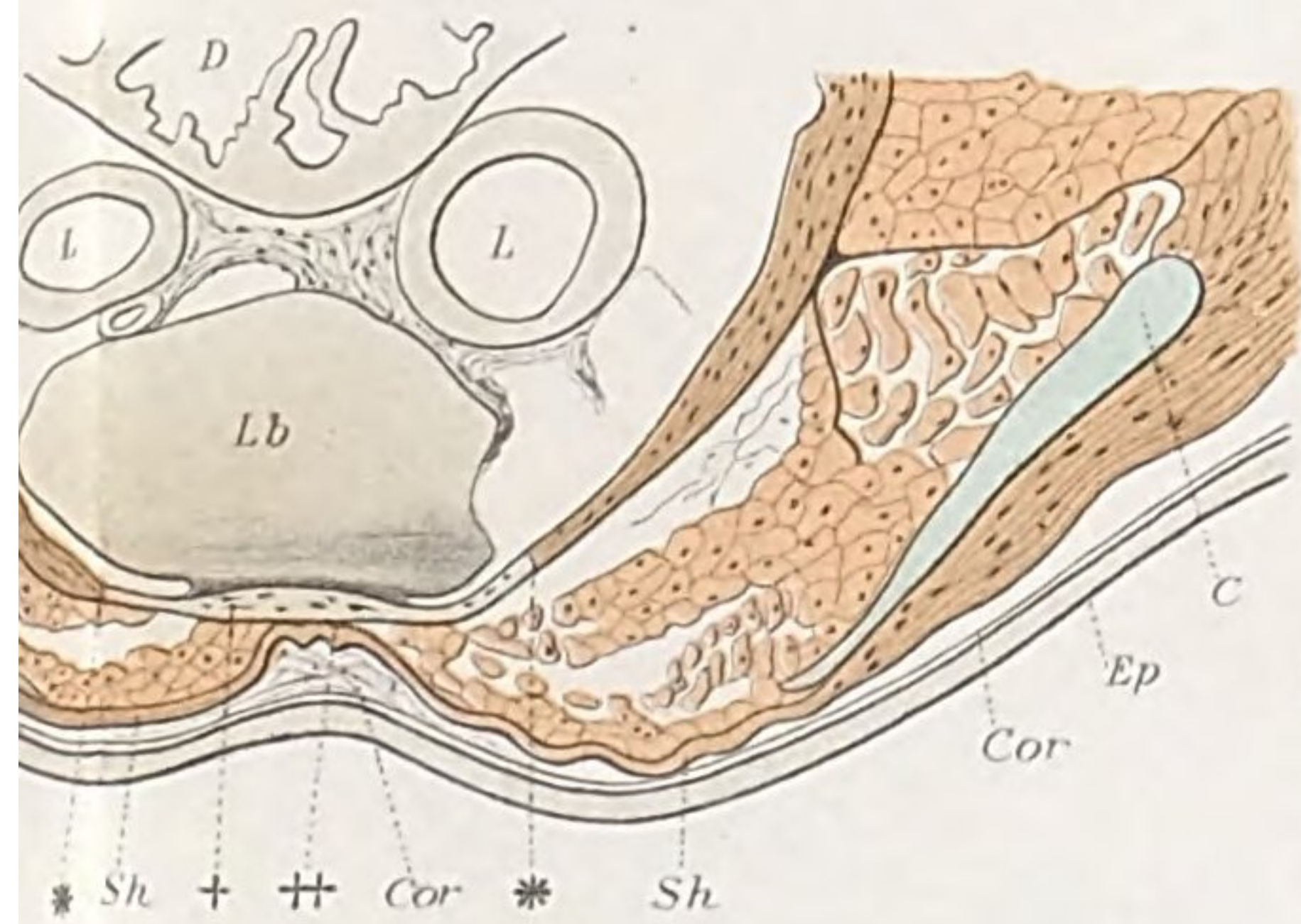


Fig. 149.

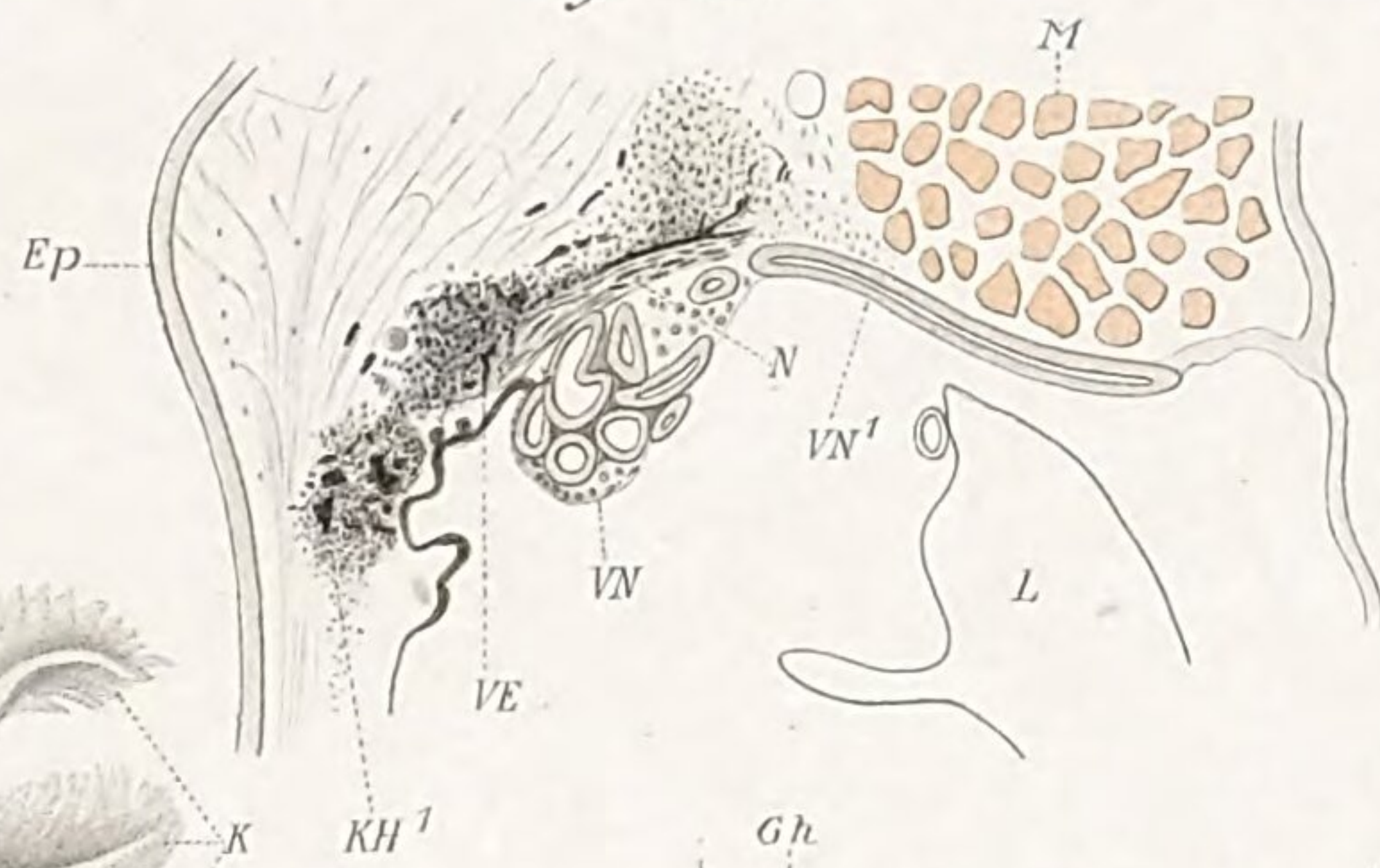


Fig. 151.



Fig. 150.

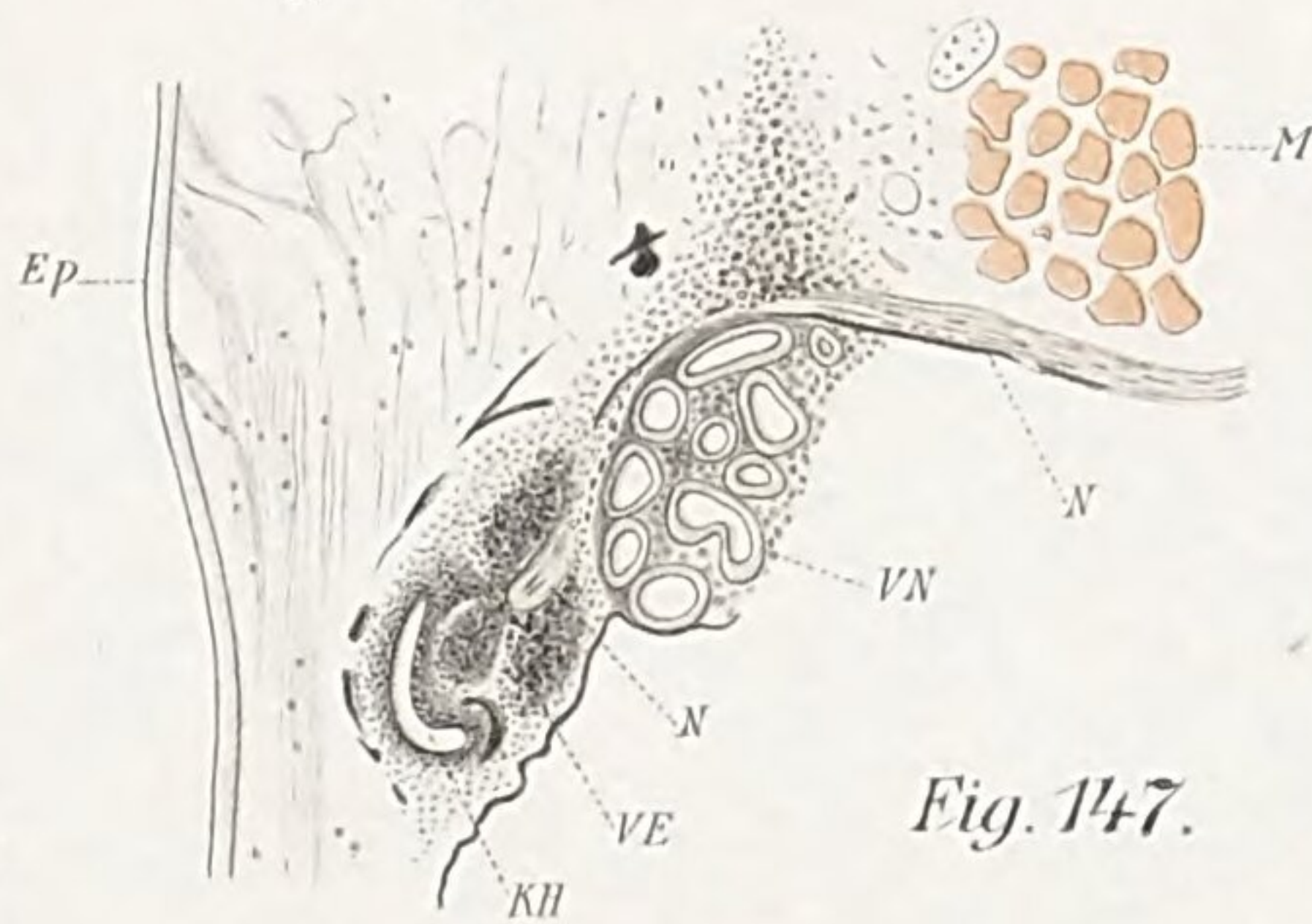
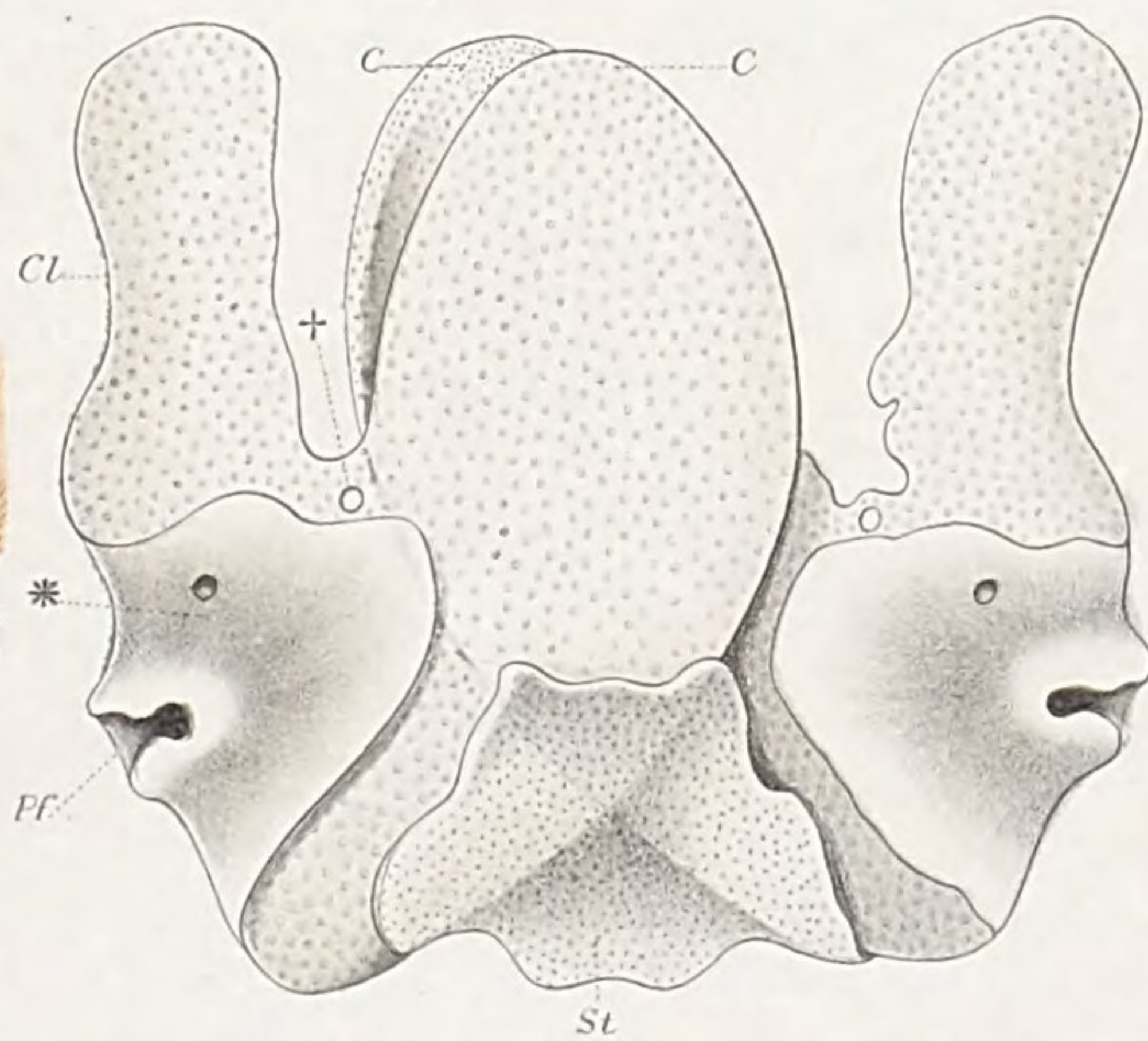
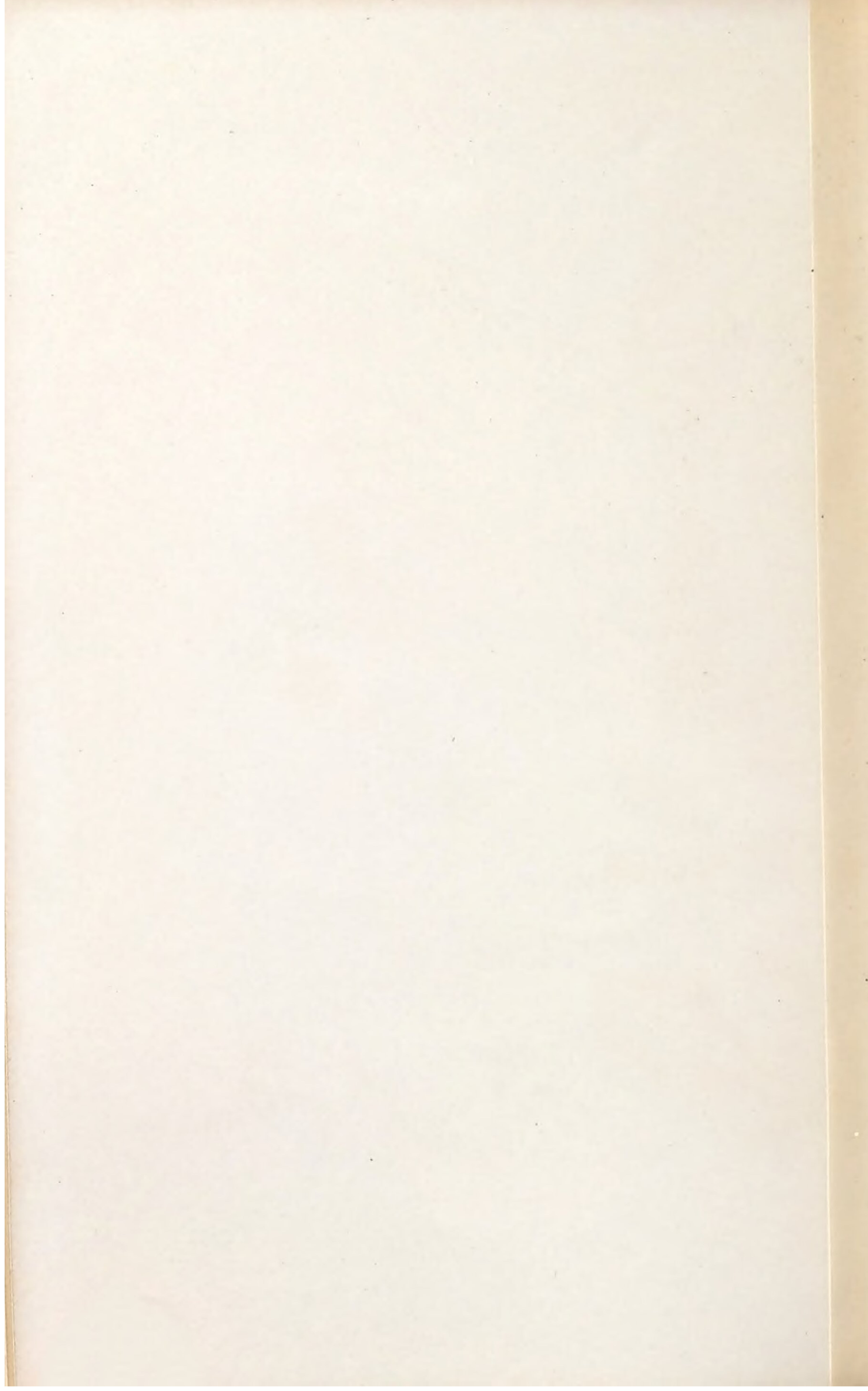


Fig. 147.





Tafel XV.

Fig. 152. Querschnitt durch die Anlage der Vorderextremität einer 39 mm langen Larve von *Alytes obstetricans*.

† Parietales und †† viscerales Blatt des die Kiemenhöhle (*KH*) auskleidenden Epithels. Das viscerales Blatt überzieht die Extremitätenknospe (*VE*).

Fig. 153. Ein Querschnitt aus demselben Präparat bei stärkerer Vergrößerung. * Parietales, ** viscerales Blatt des Epithels der Kiemenhöhle.

Fig. 154. A—D Querschnitte durch die linke Vorderextremität (*VE*) derselben Larve. Dieselben gehen mit A beginnend kopfwärts. ** Ellbogenbeuge.

Fig. 155. Querschnitt durch die linke vordere Extremität einer 50 mm langen Larve von *Alytes obst.* (starke Vergrößerung).

Fig. 156—157. Zwei, 17 Schnitte auseinanderliegende Flächenschnitte durch den Schultergürtel einer 18 mm grossen Larve von *Rana temporaria*. Fig. 156 liegt dorsal, Fig. 157 ventral. Bei * und † in Fig. 157 erscheint bereits eine perichondrale Ossificationszone am Coracoid und der Clavicula (*C* und *Cl*).

Fig. 159—161. Drei Querschnitte durch ein 40 mm langes Exemplar von *Rana temporaria*, um die Sternalanlage (†) zu zeigen. *C*, *C* Ventrale Enden der Epicoracoide, *MG* Wucherungszone am medialen Rande des *M. rectus abdominis*. *M*², *m*² *M. pectoralis major*.



Fig. 153.



Fig. 158.

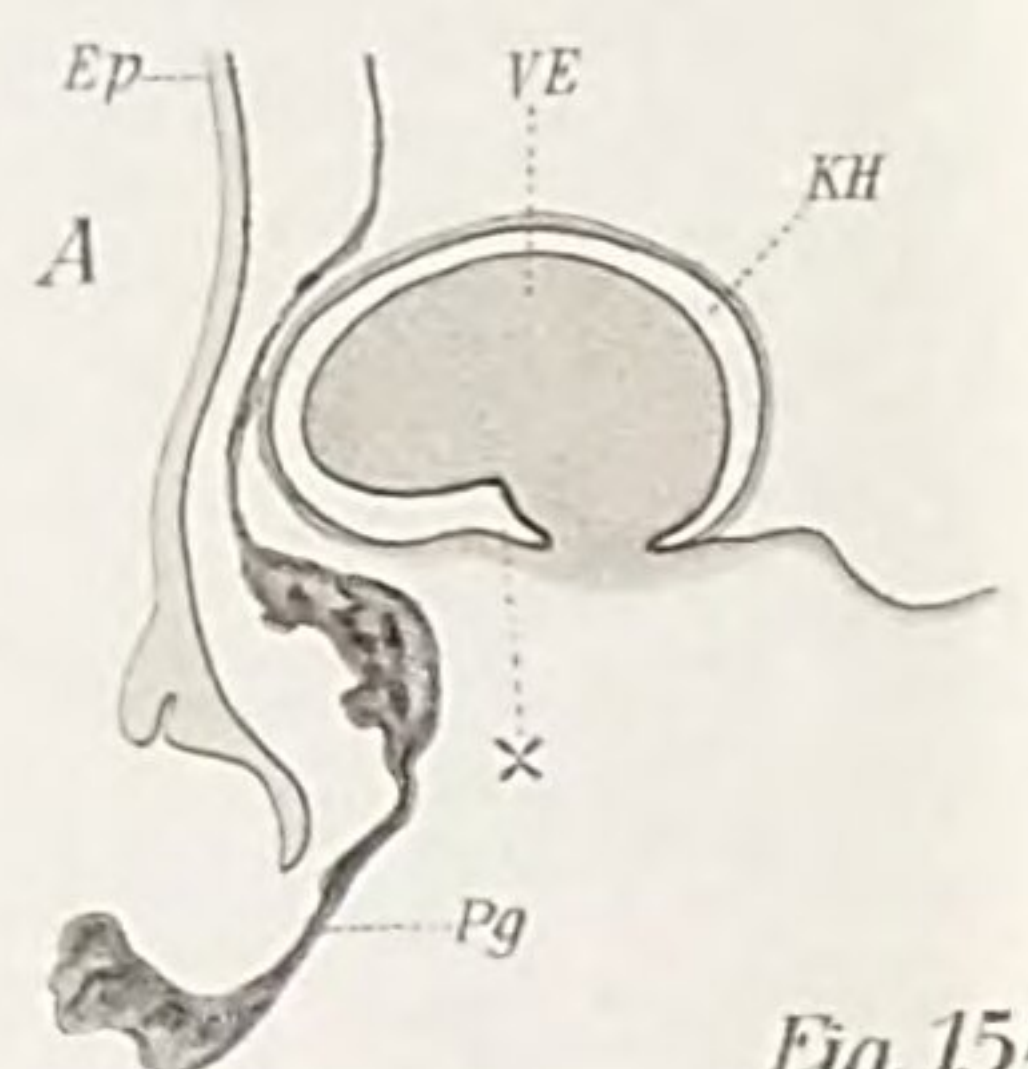
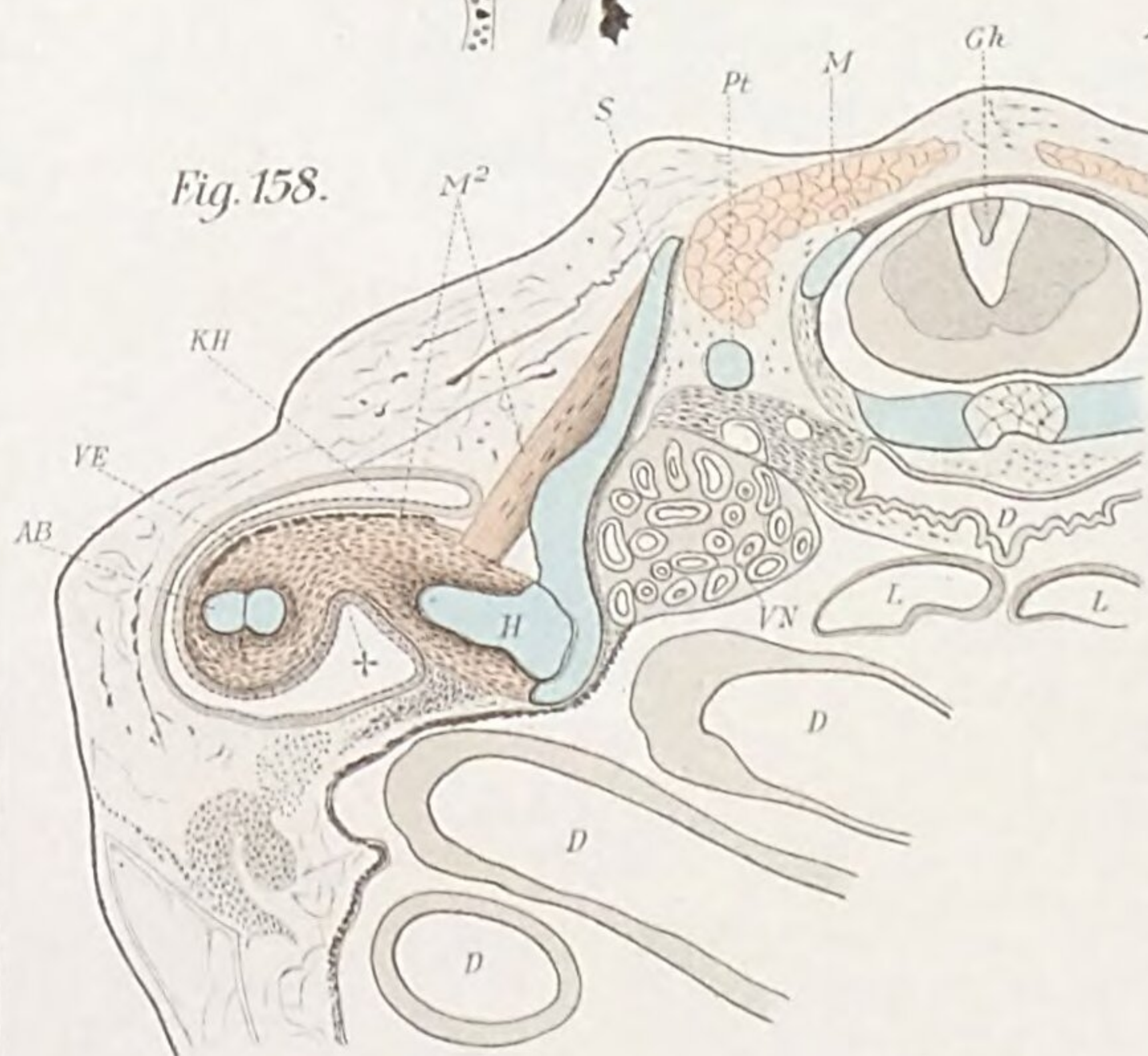


Fig. 154.

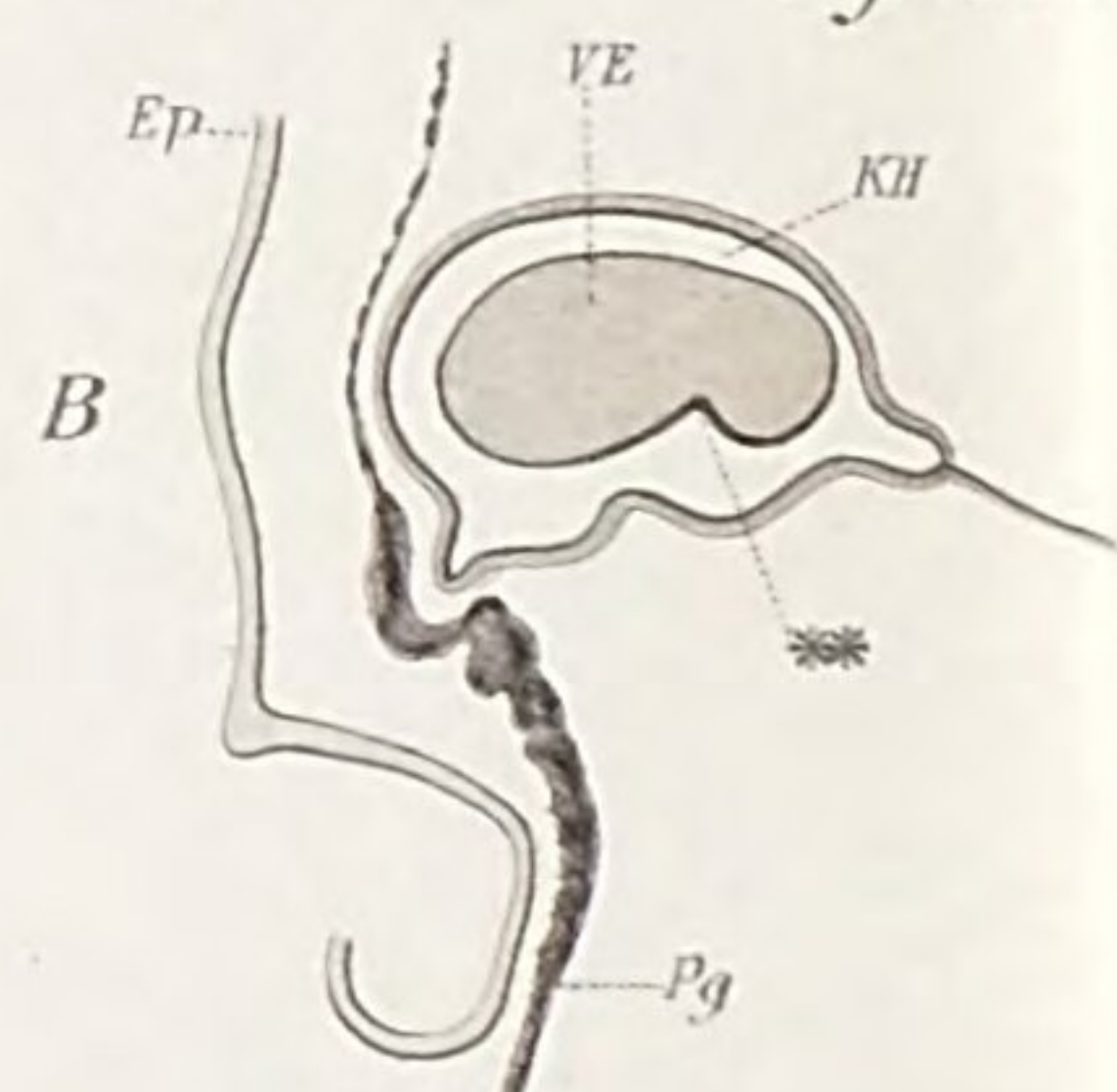


Fig. 156.

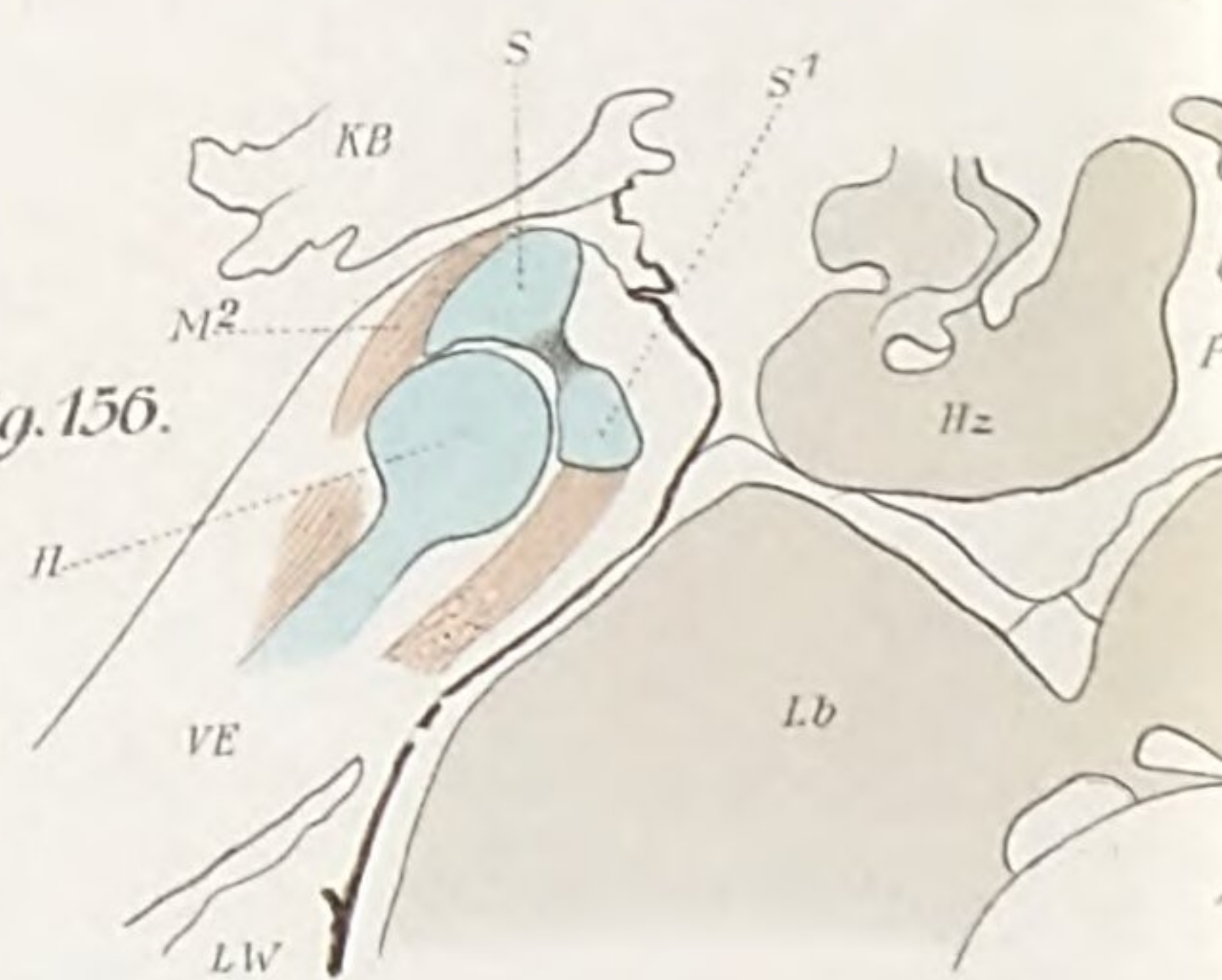


Fig. 157.



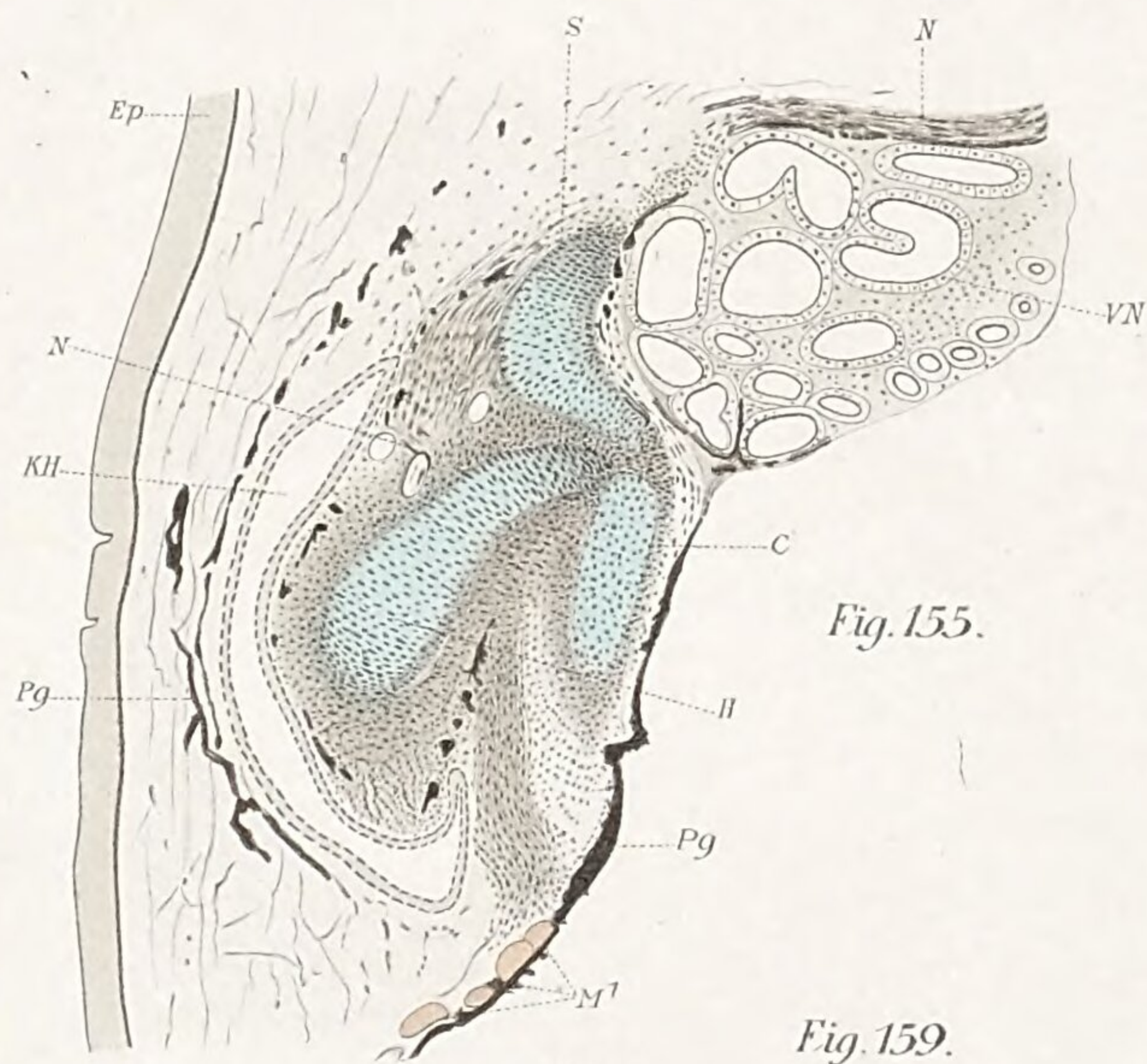
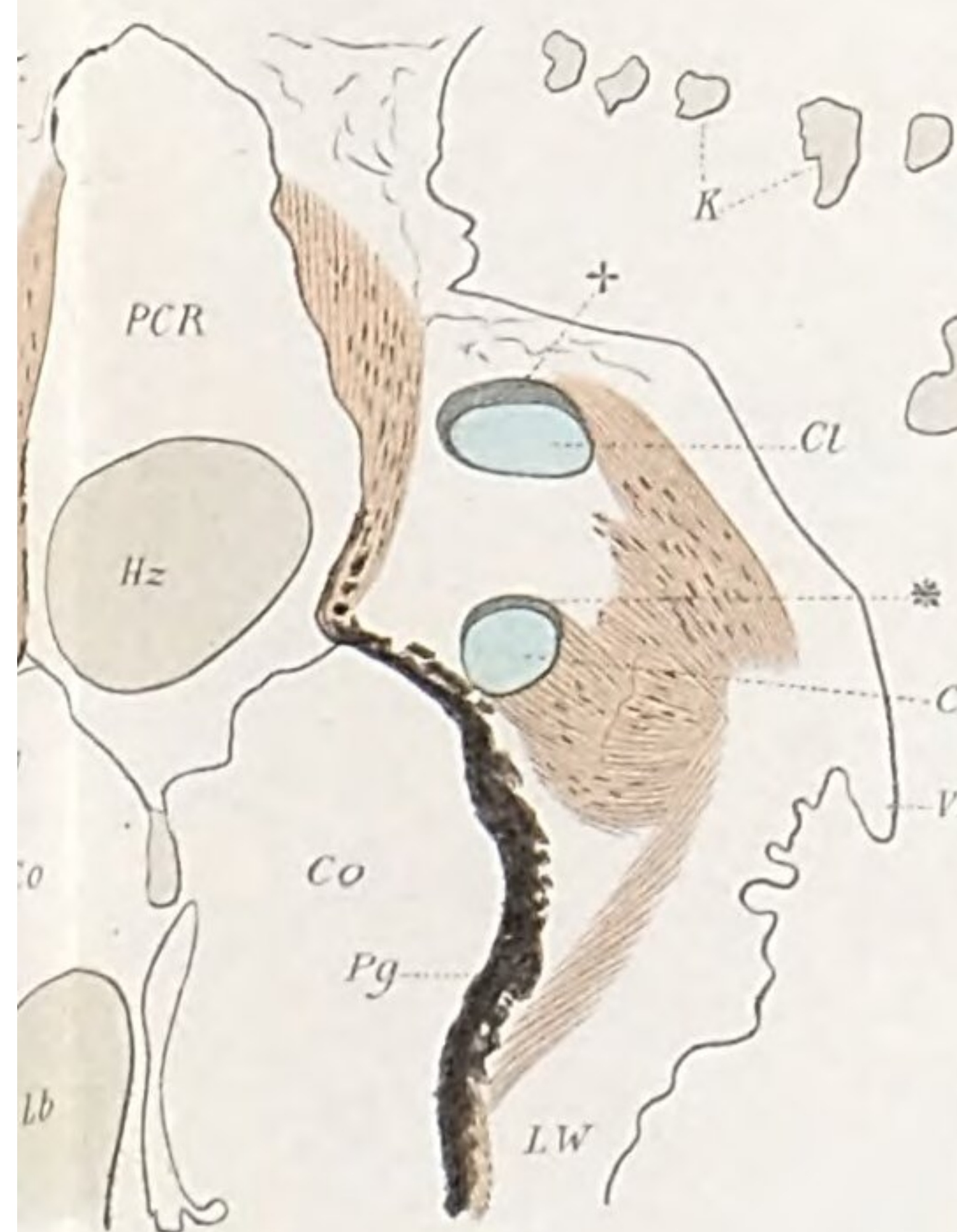
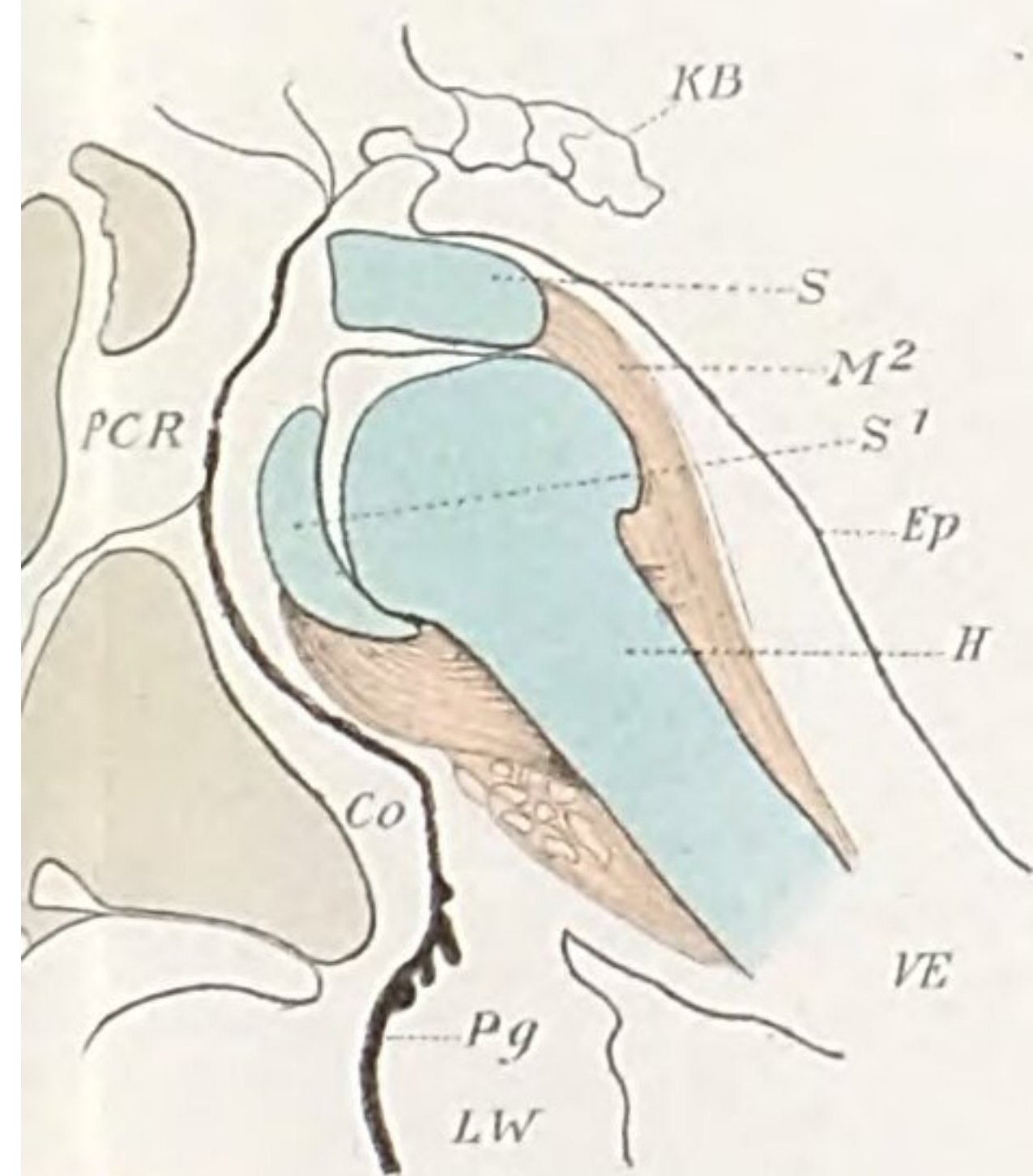
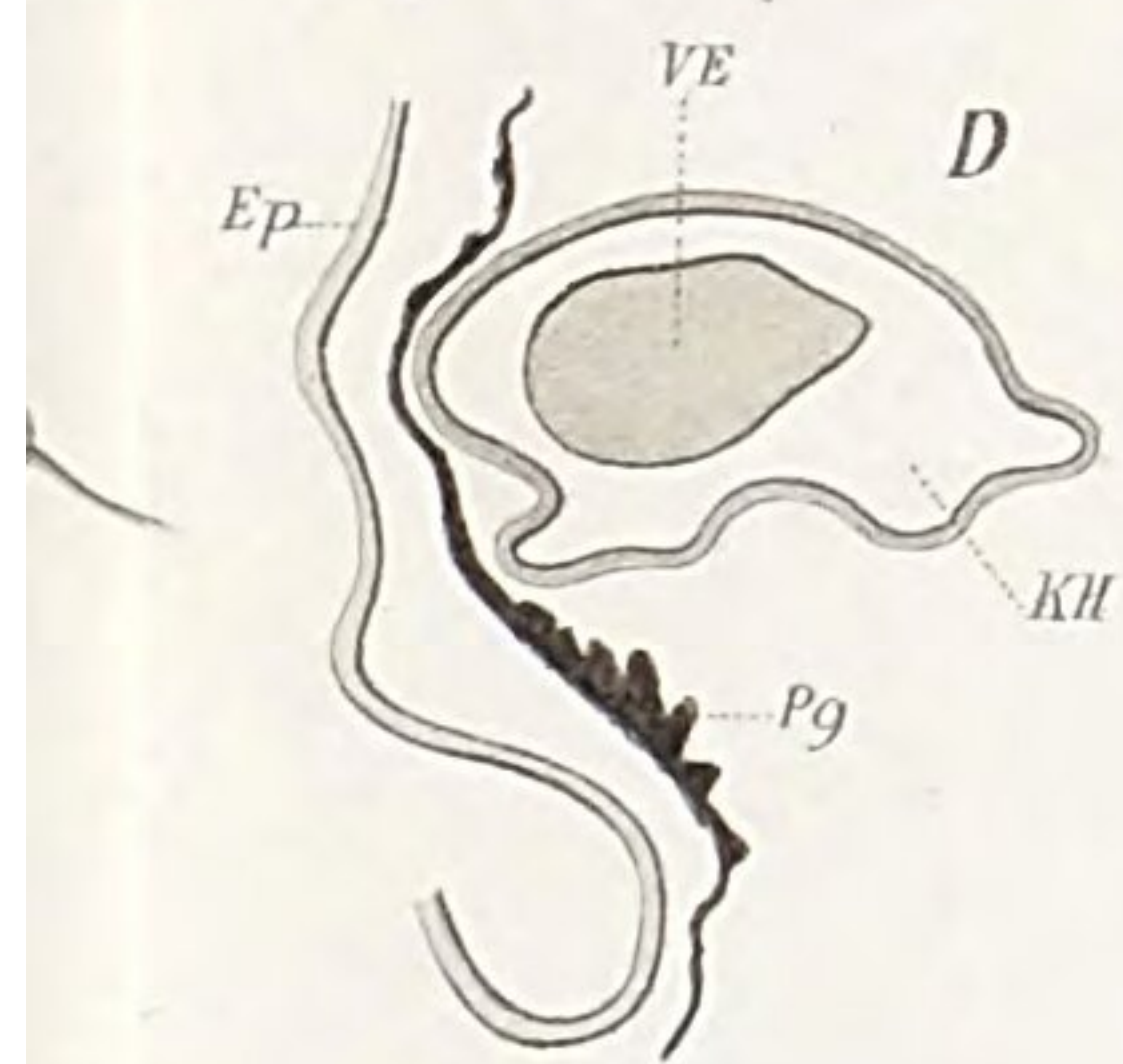
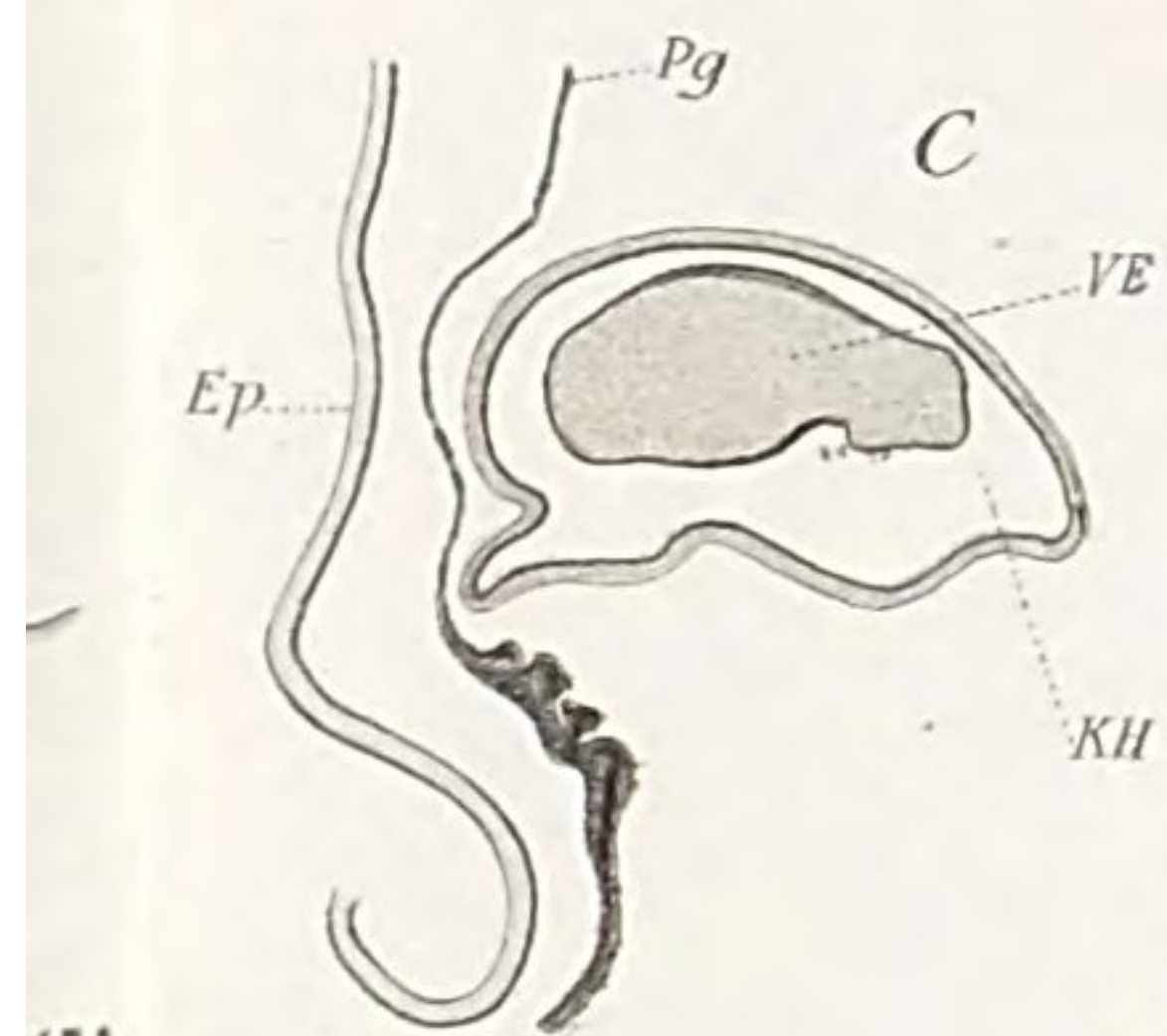


Fig. 155.

Fig. 159.

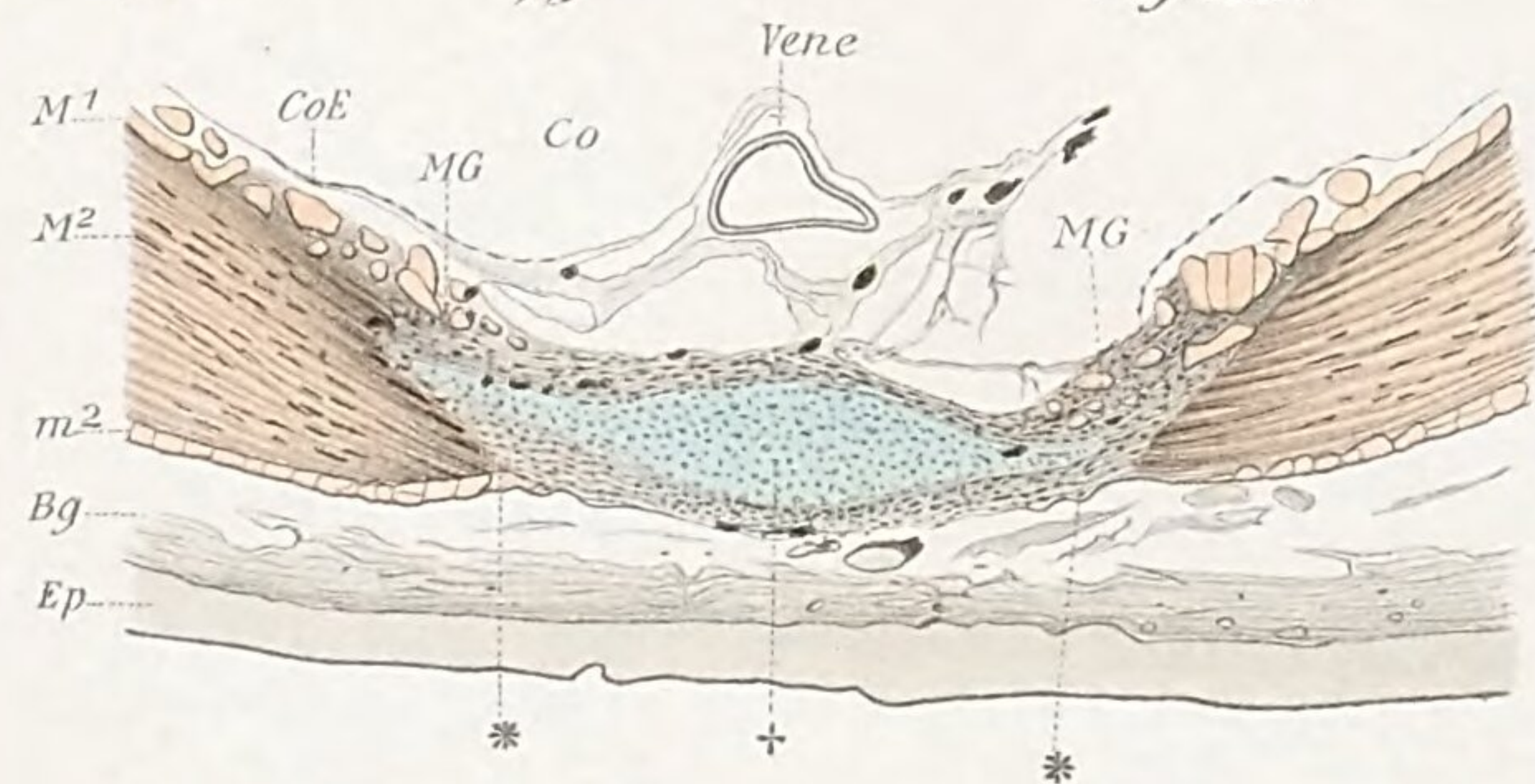


Fig. 160.

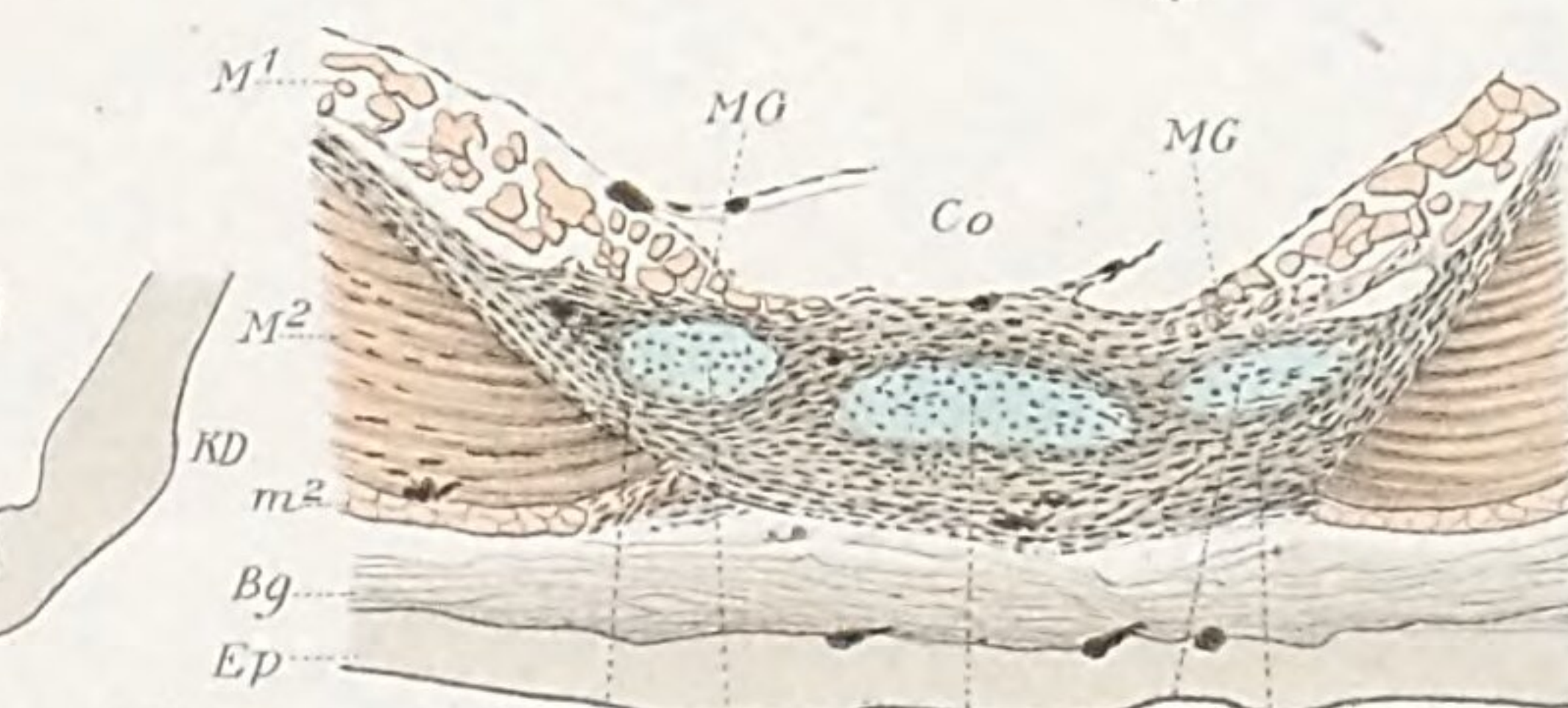
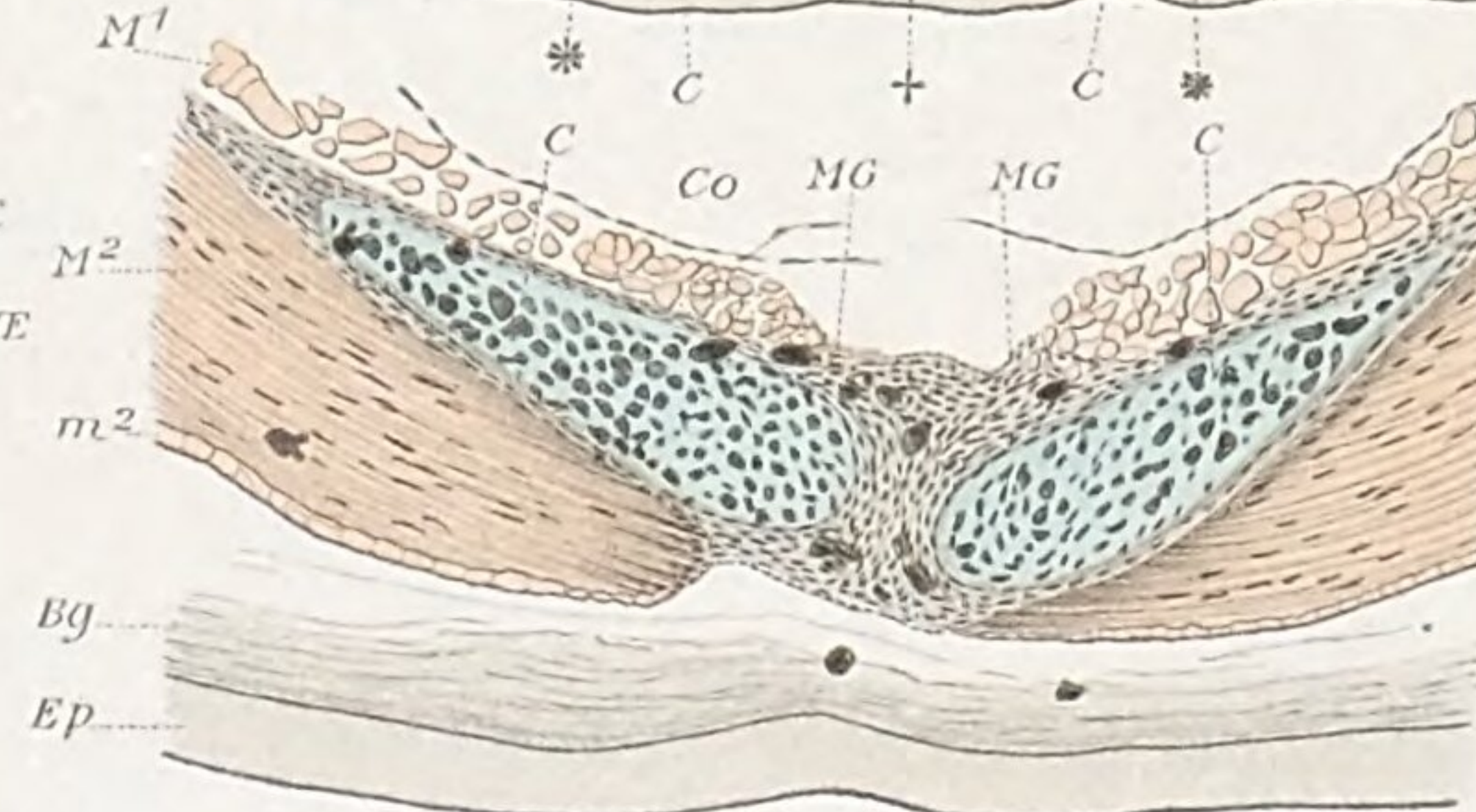


Fig. 161.



Tafel XVI.

Fig. 162—165. Vier Querschnitte durch die mediale (ventrale) Partie des Schultergürtels von *Rana temporaria* (24 mm langes Exemplar). † Vorderende des Sternums. *C, Cl* ventrale Enden der Coracoide, bzw. der Claviculae, *M², m²* *M. pectoralis major*, * ventrale (median gelagerte) Muskelleiste, in welche von hinten her bei ** dicht verfilztes Bindegewebe eingelassen ist.

Fig. 166—169. Vier Flächenschnitte durch die ventrale Partie des Schultergürtels von *Rana temporaria* (Exemplar von 43 mm Kopf-Steiss-Länge).

××× Anlage des Omosternum, † Sternum, †† Intercoracoidales resp. interclaviculares Gewebe. ** Fortsetzung der Linea alba gegen den Kopf. * Fortsatz der Clavicula.

Fig. 170—172. Drei vom Kopfe her schwanzwärts fortschreitende Querschnitte durch einen 15 mm langen Embryo von *Chelone viridis*.

† Anlage der ventralen, * der dorsalen Partie des Schultergürtels bzw. der freien vorderen Extremität (*VE*). Die Erklärungszeichen der Fig. 170 dienen auch für die beiden andern Figuren.

Fig. 173—174. Zwei Flächenschnitte durch die rechte Vorderextremität eines 22 mm langen Embryos von *Chelone viridis*. † Fibröses, Clavicula und Coracoid verbindendes Zwischengewebe.

Fig. 175. Flächenschnitt durch die rechte Vorderextremität eines 7 mm langen Embryos von *Lacerta agilis*.

S Indifferentes Mesoblastgewebe an Stelle des späteren Schultergürtels, *So* Somitenhöhlen, † Gefäss, *H* und *AB* Humerus und Antibrachium in der ersten Verknorpelung begriffen.

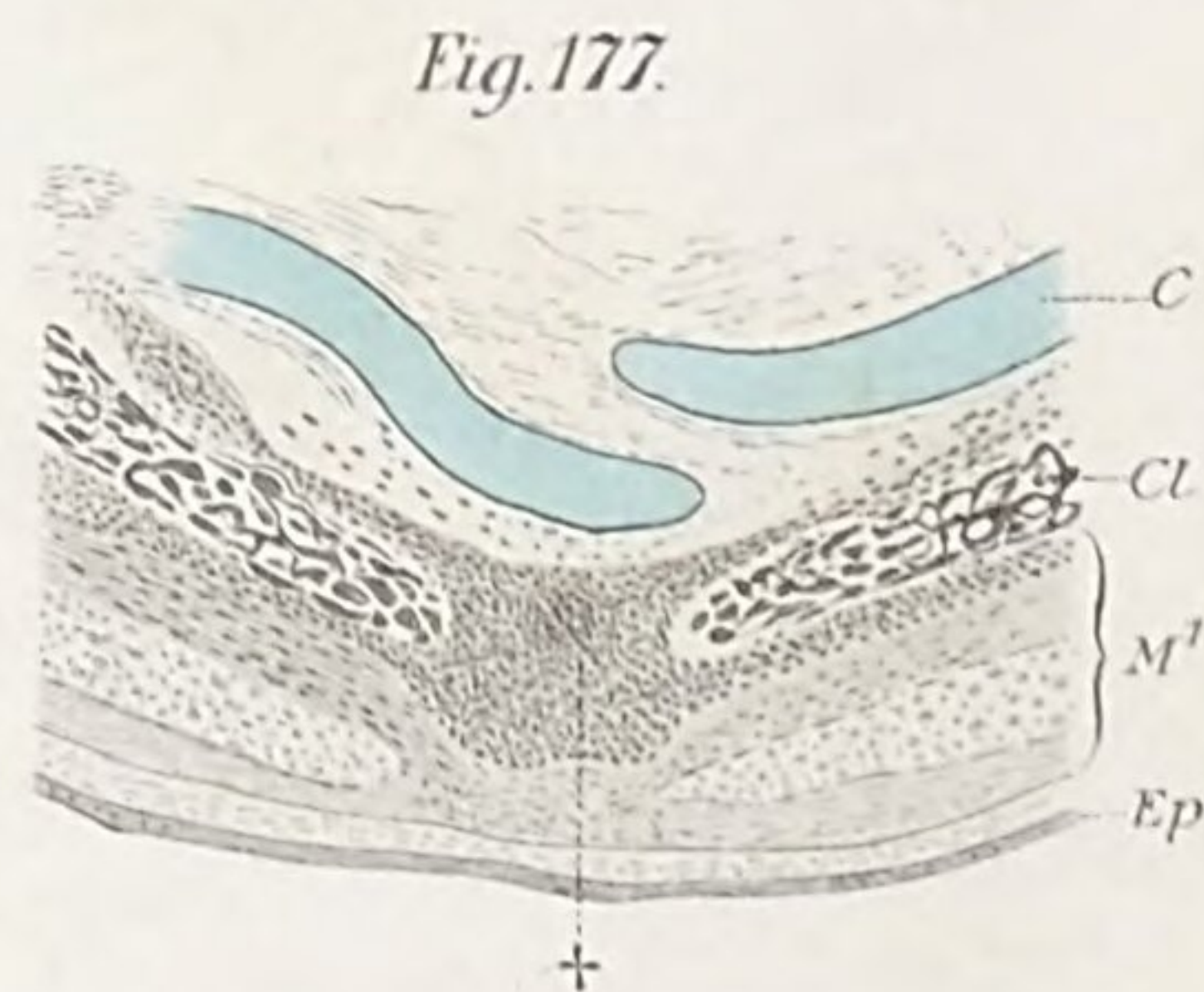
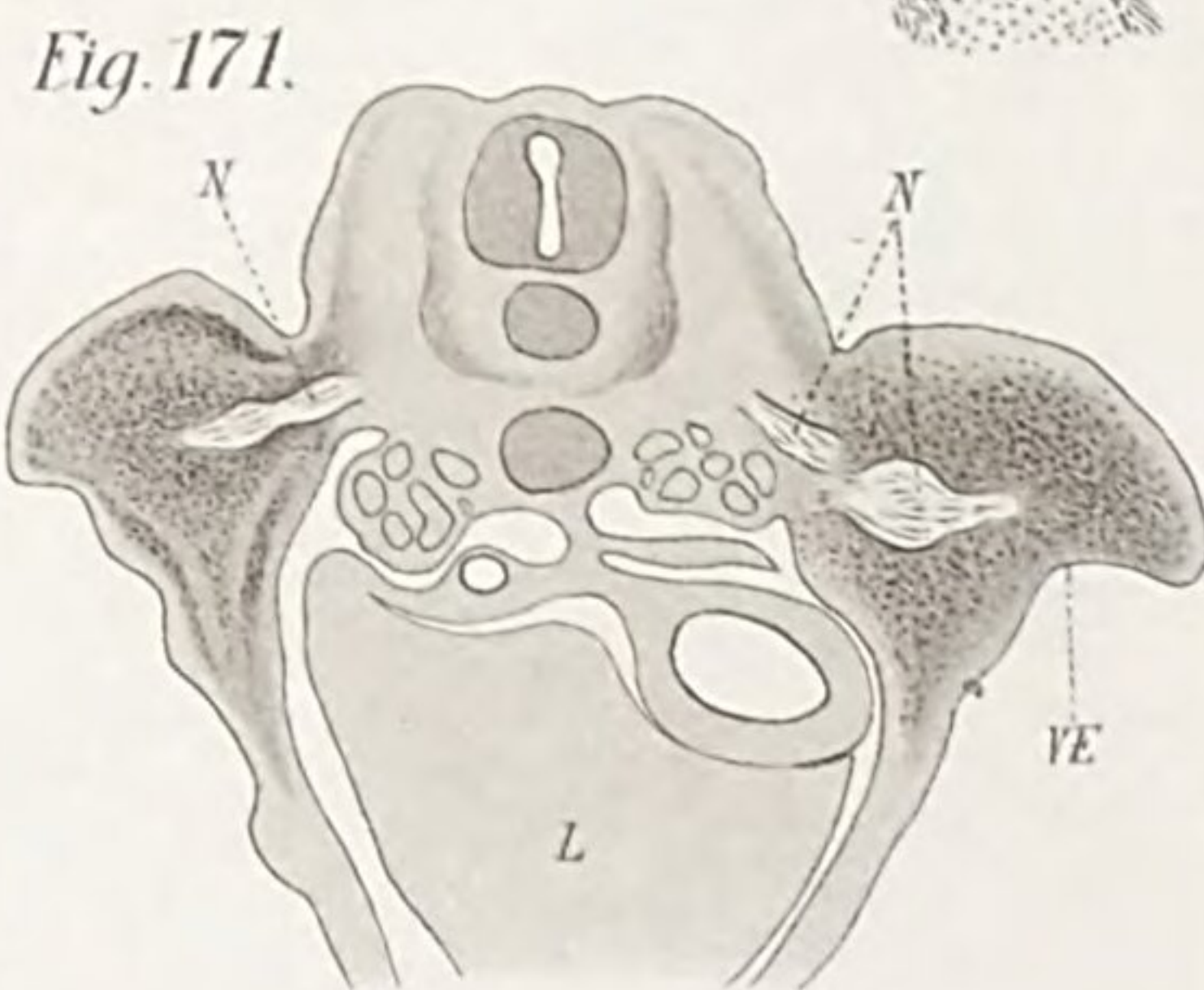
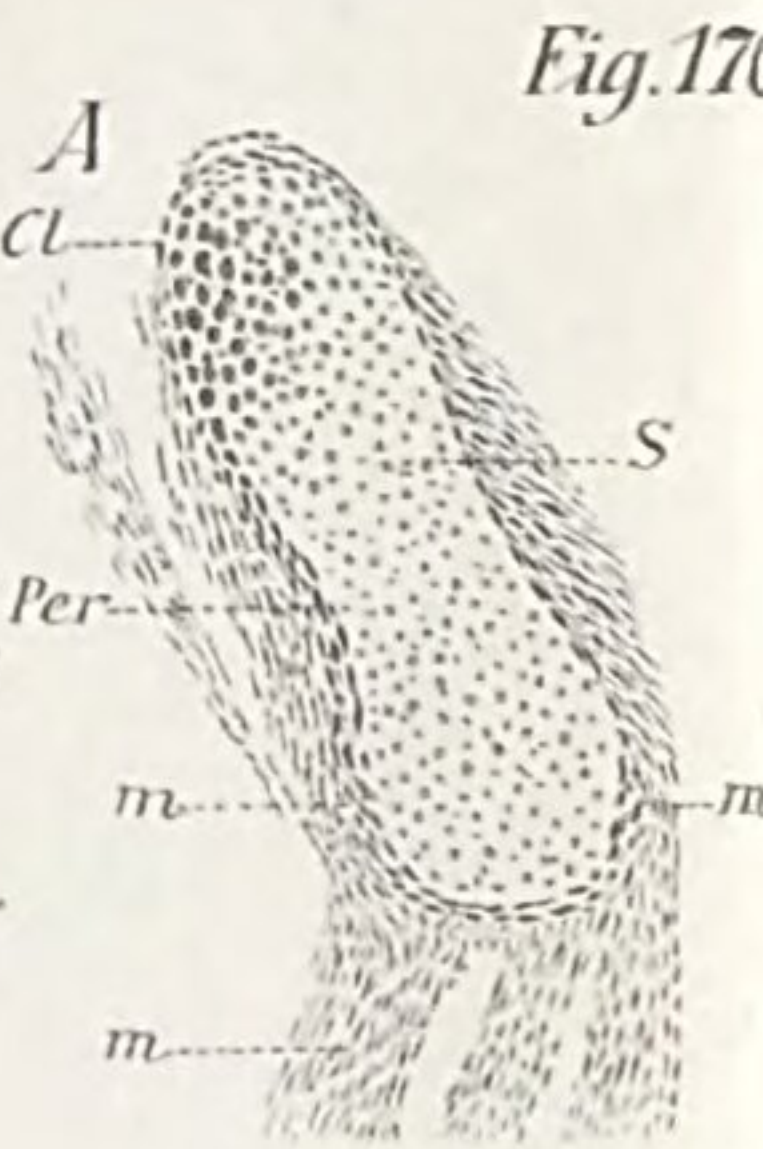
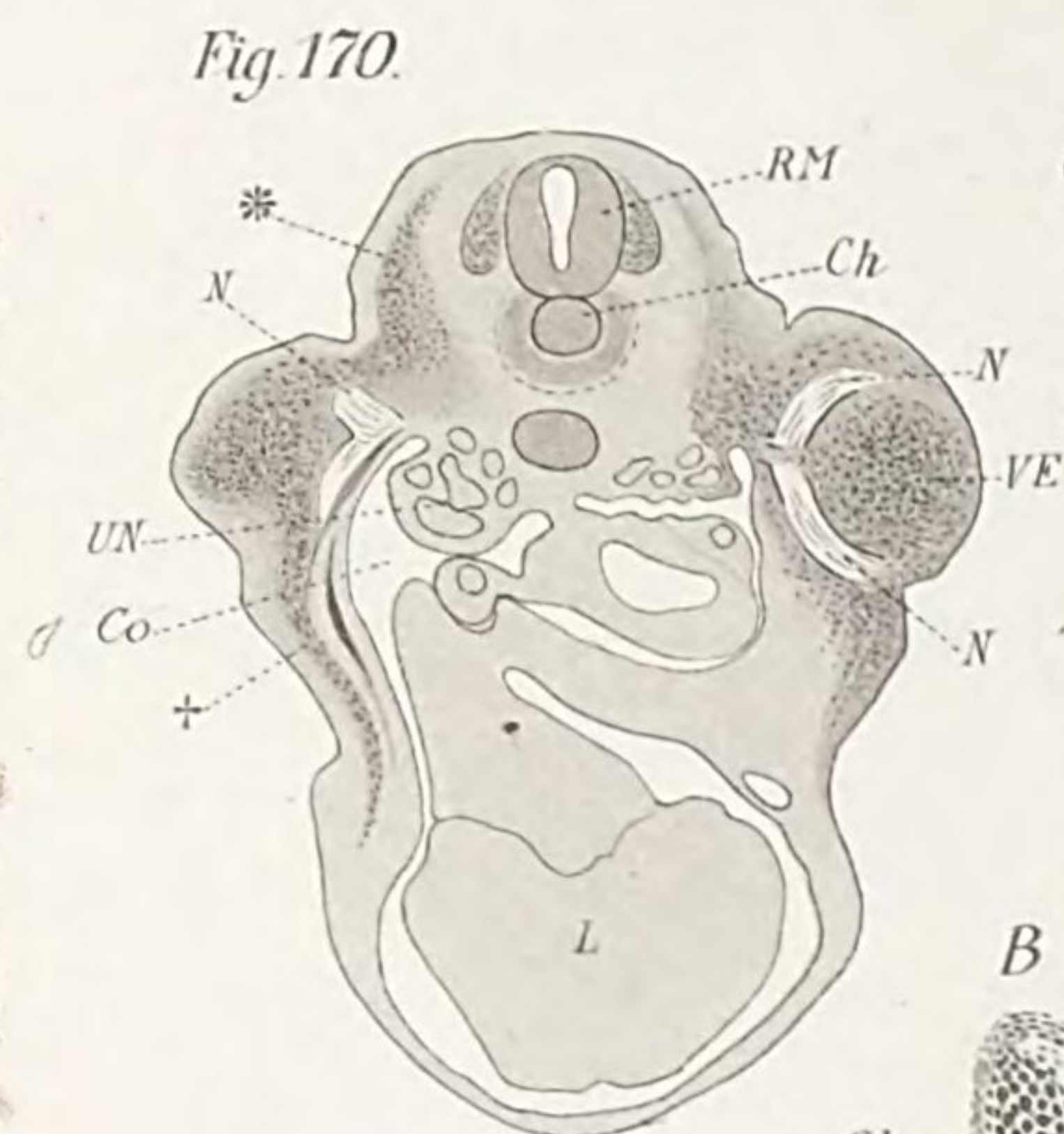
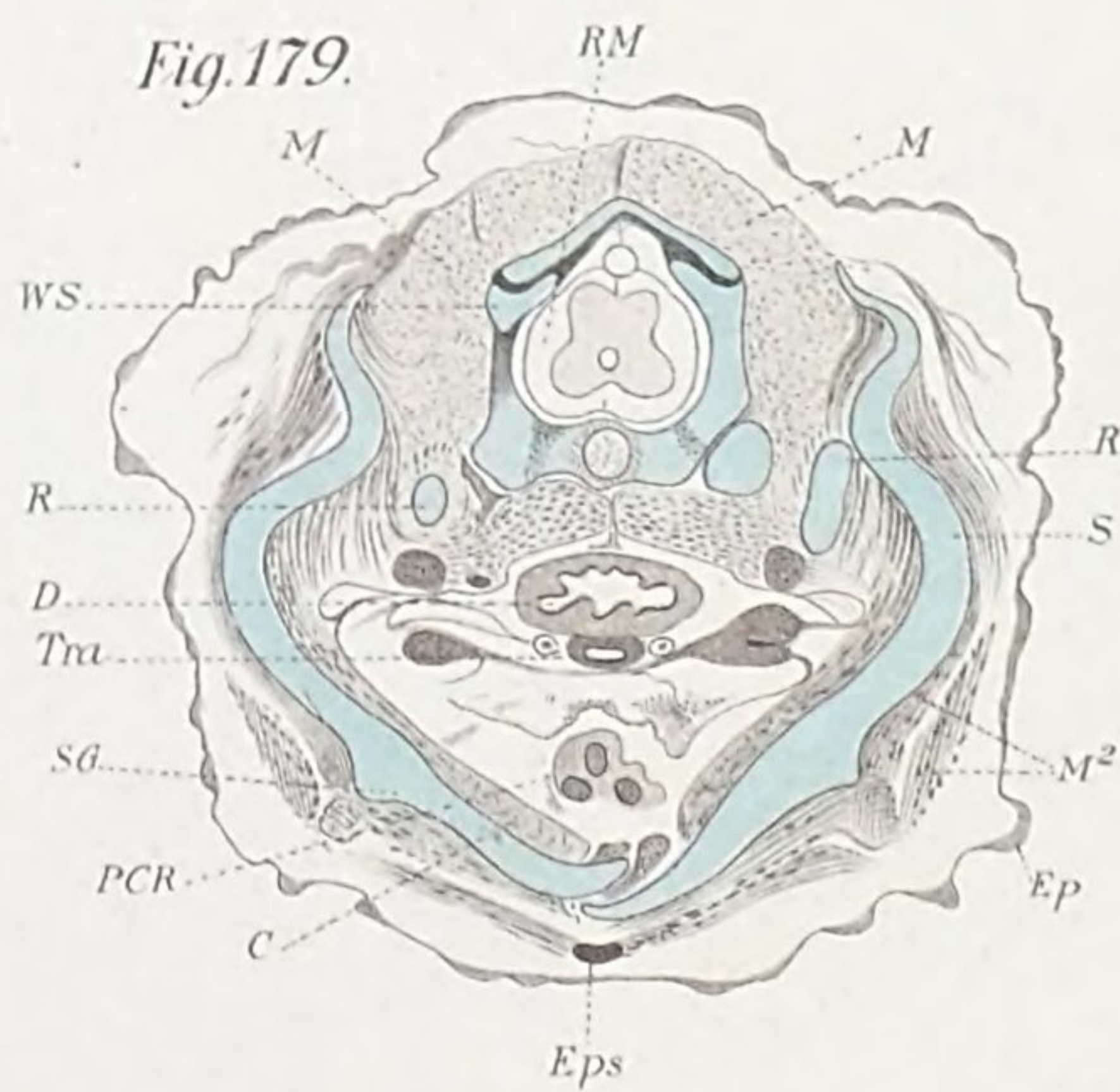
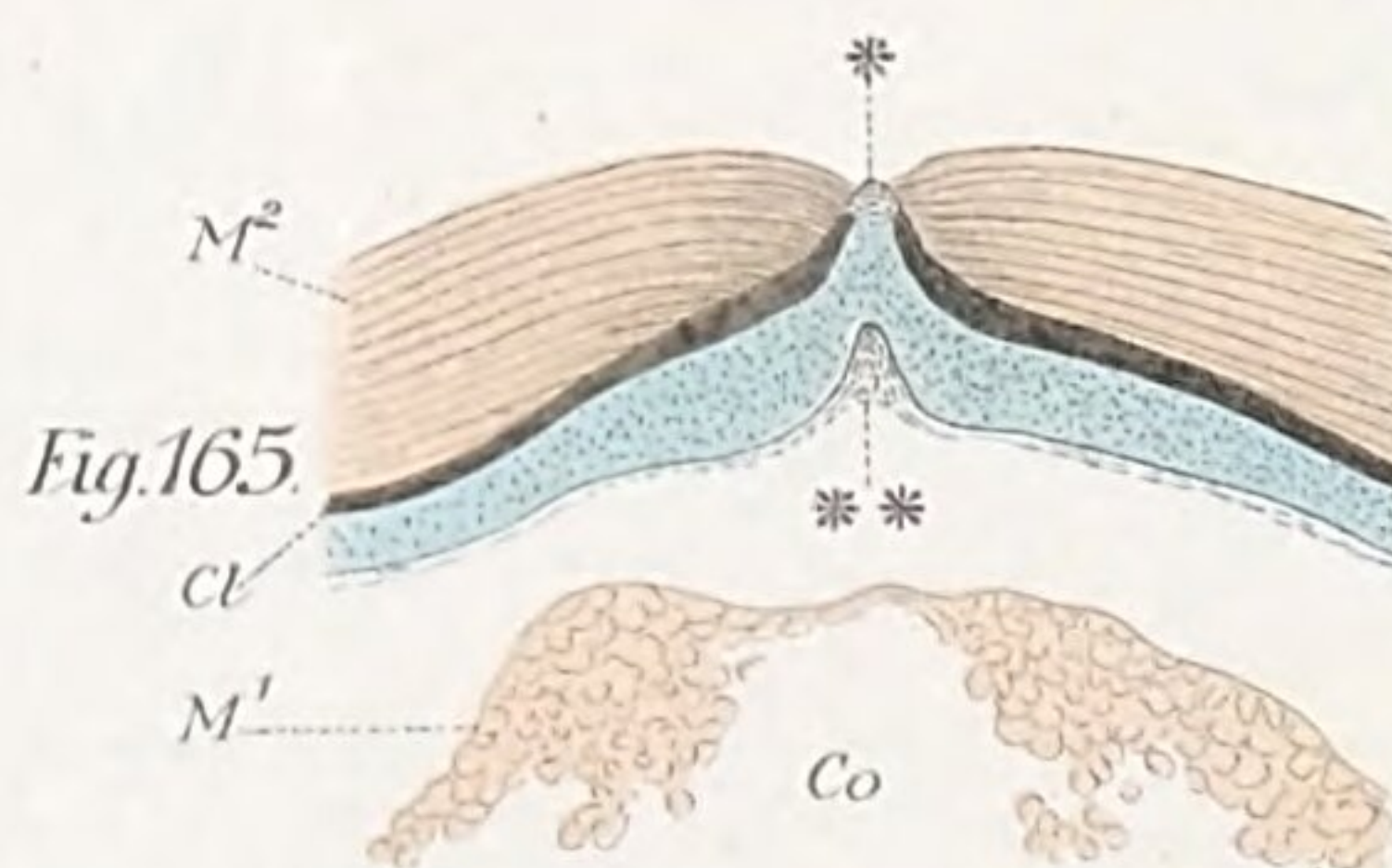
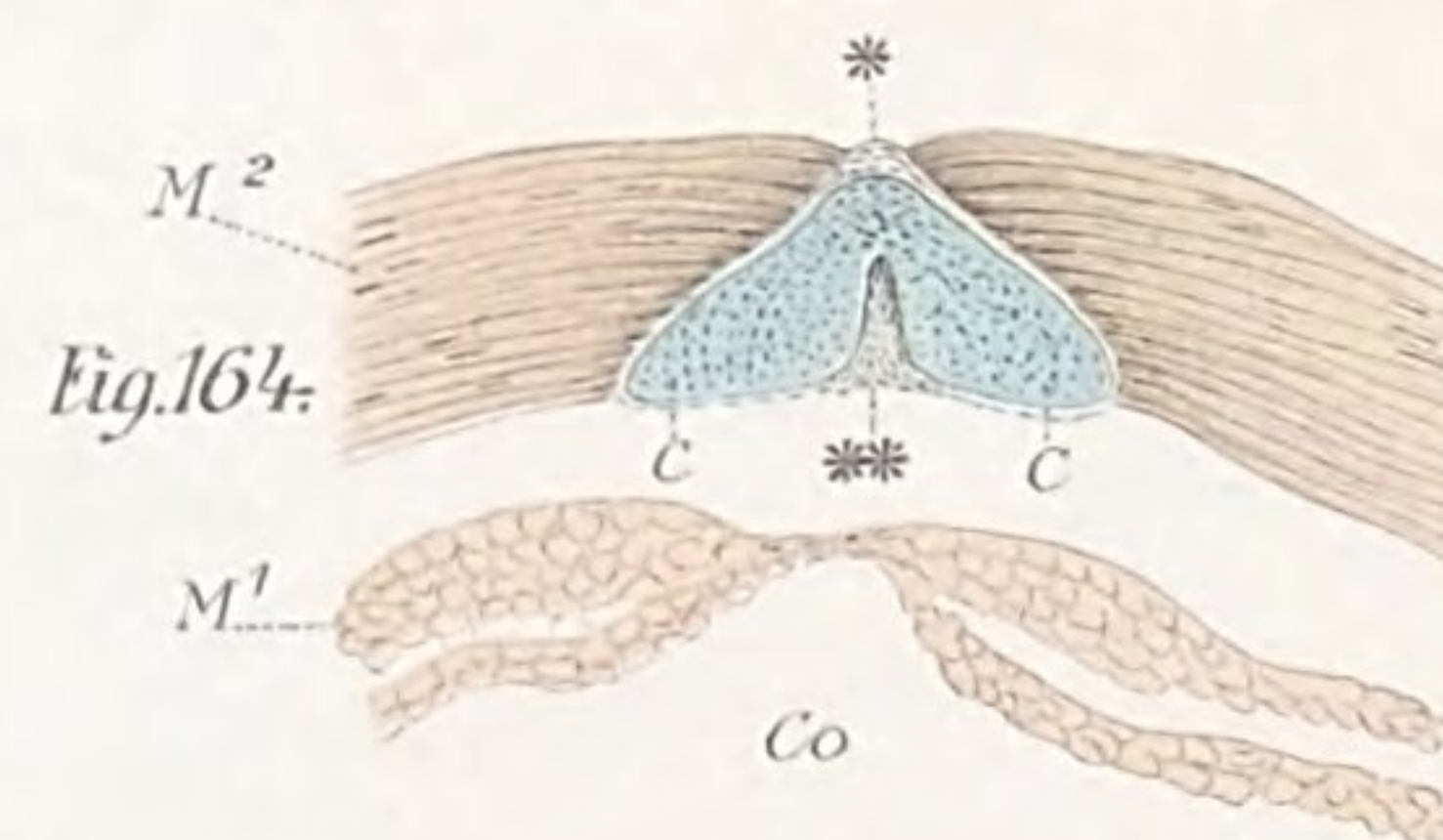
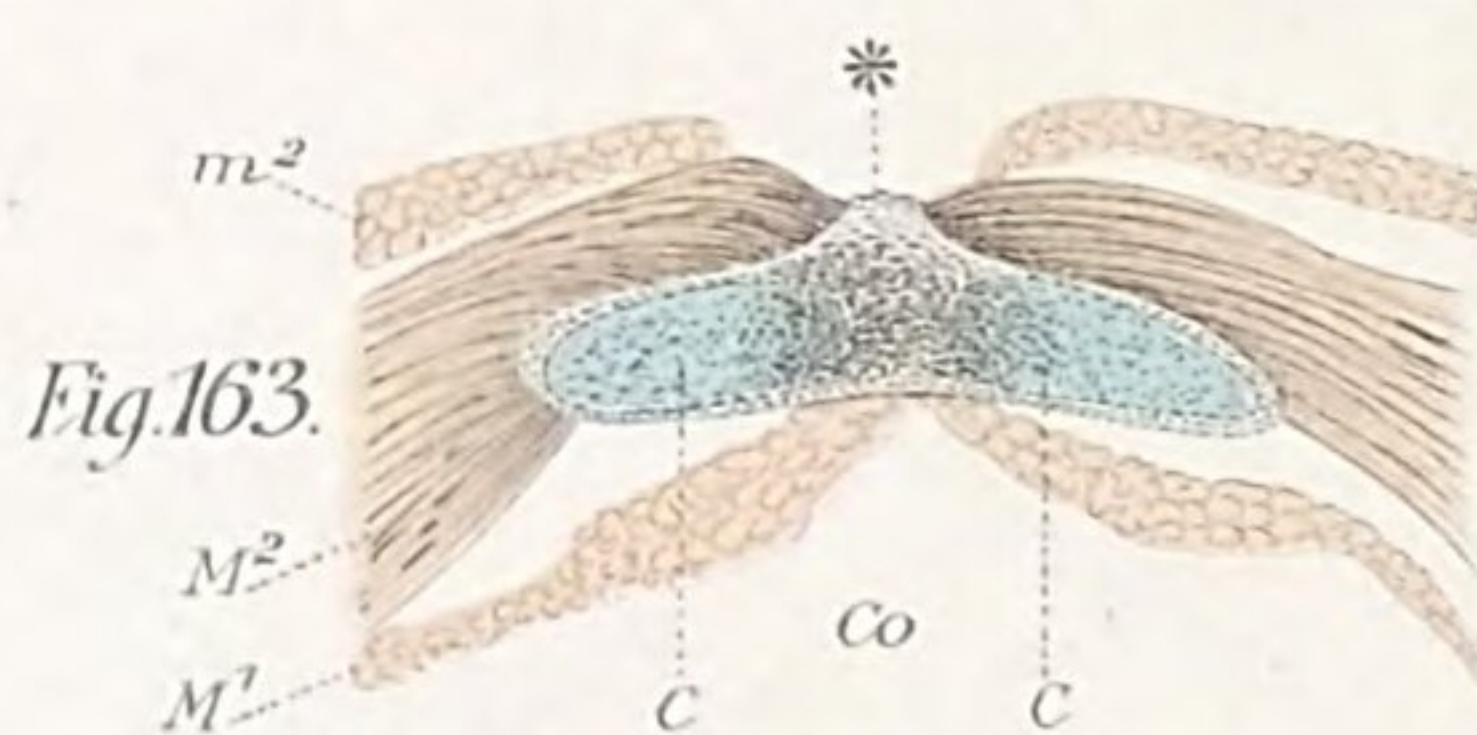
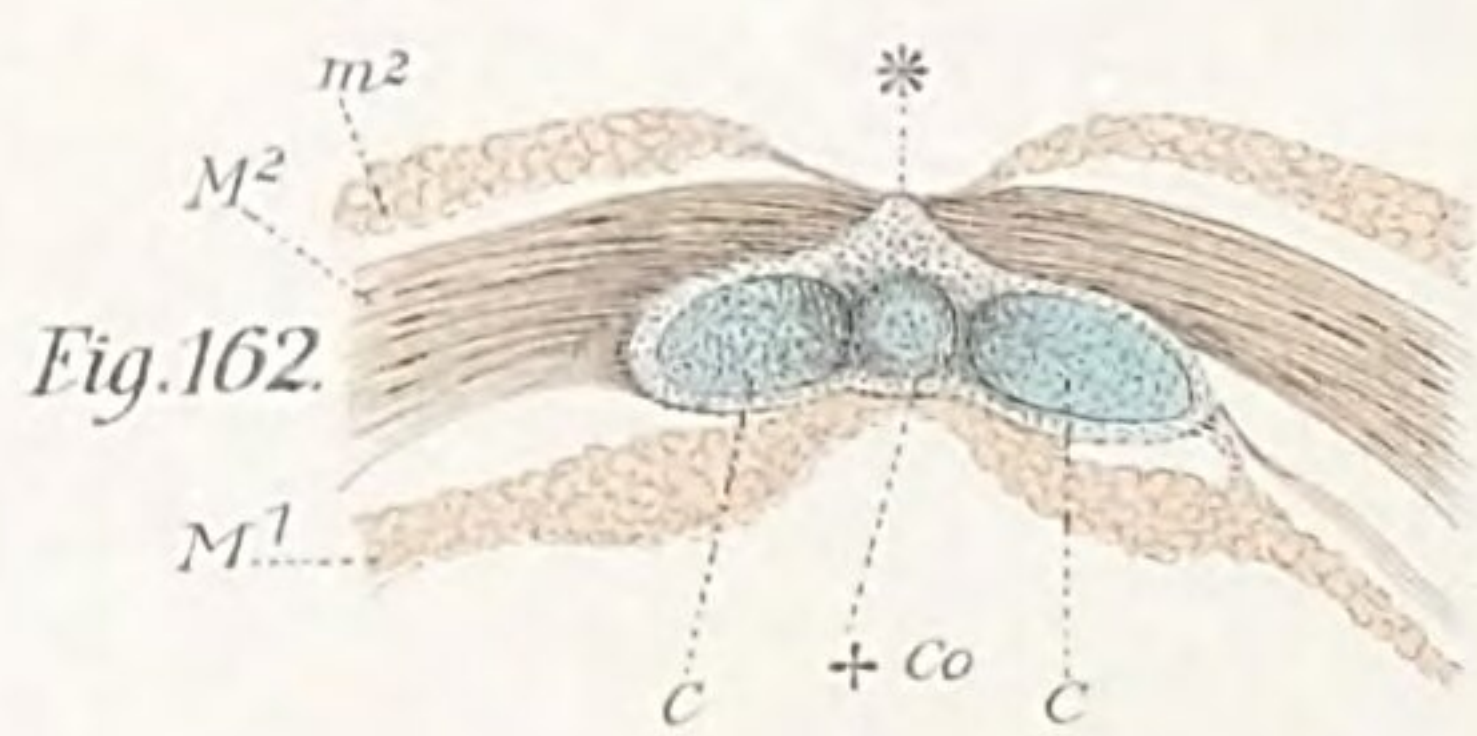
Fig. 176. *A—F* Flächenschnitte durch diejenige Stelle der Scapula eines 30 mm langen Embryos von *Lacerta agilis*, wo sich die Clavicula (*Cl*) von der Scapula (*S*) abzweigt. *Per* Perichondrium, *m, m* Muskeln. Nur in Fig. *A* ist die Scapula in ihrem vollen Querdurchmesser dargestellt.

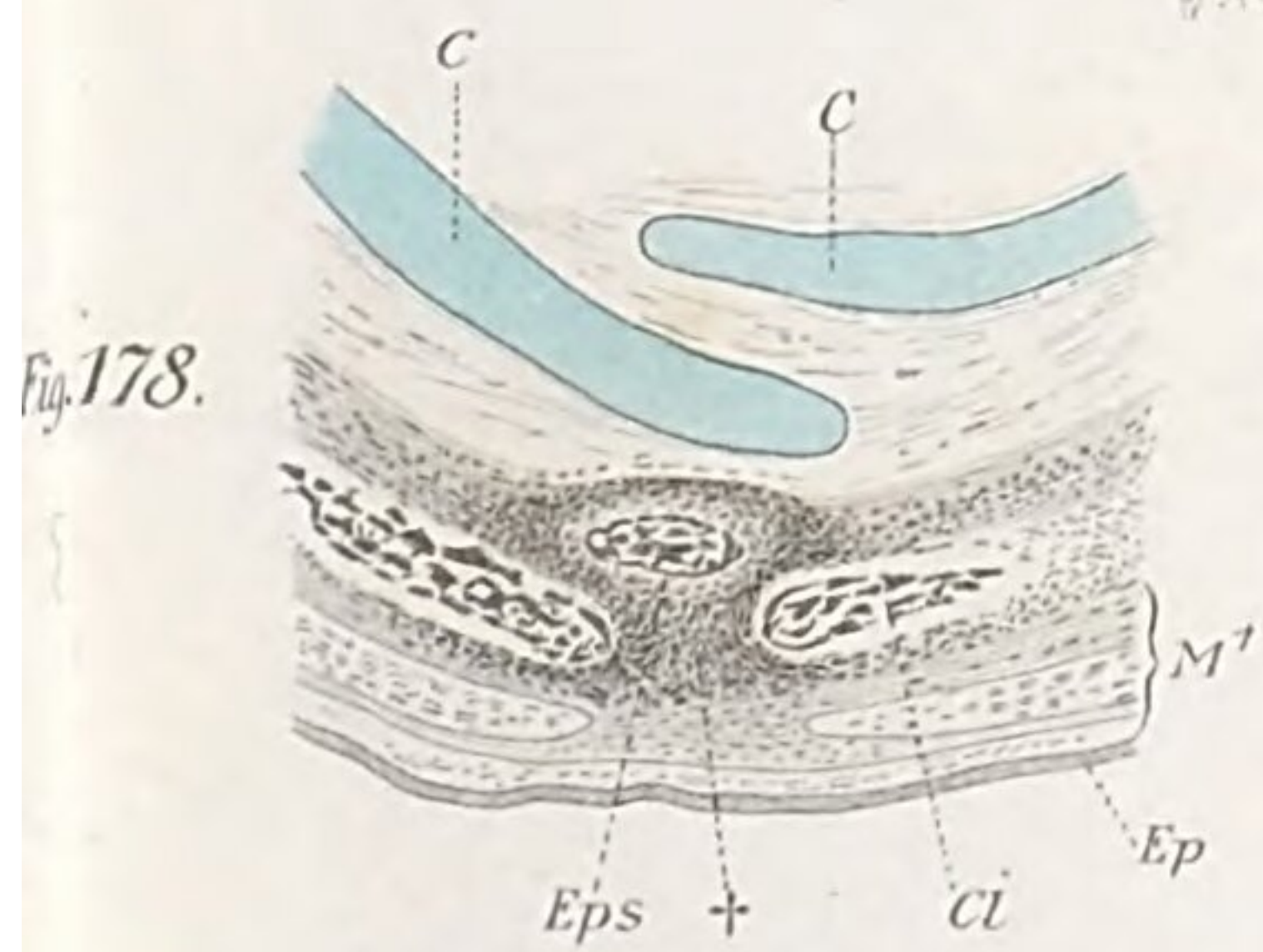
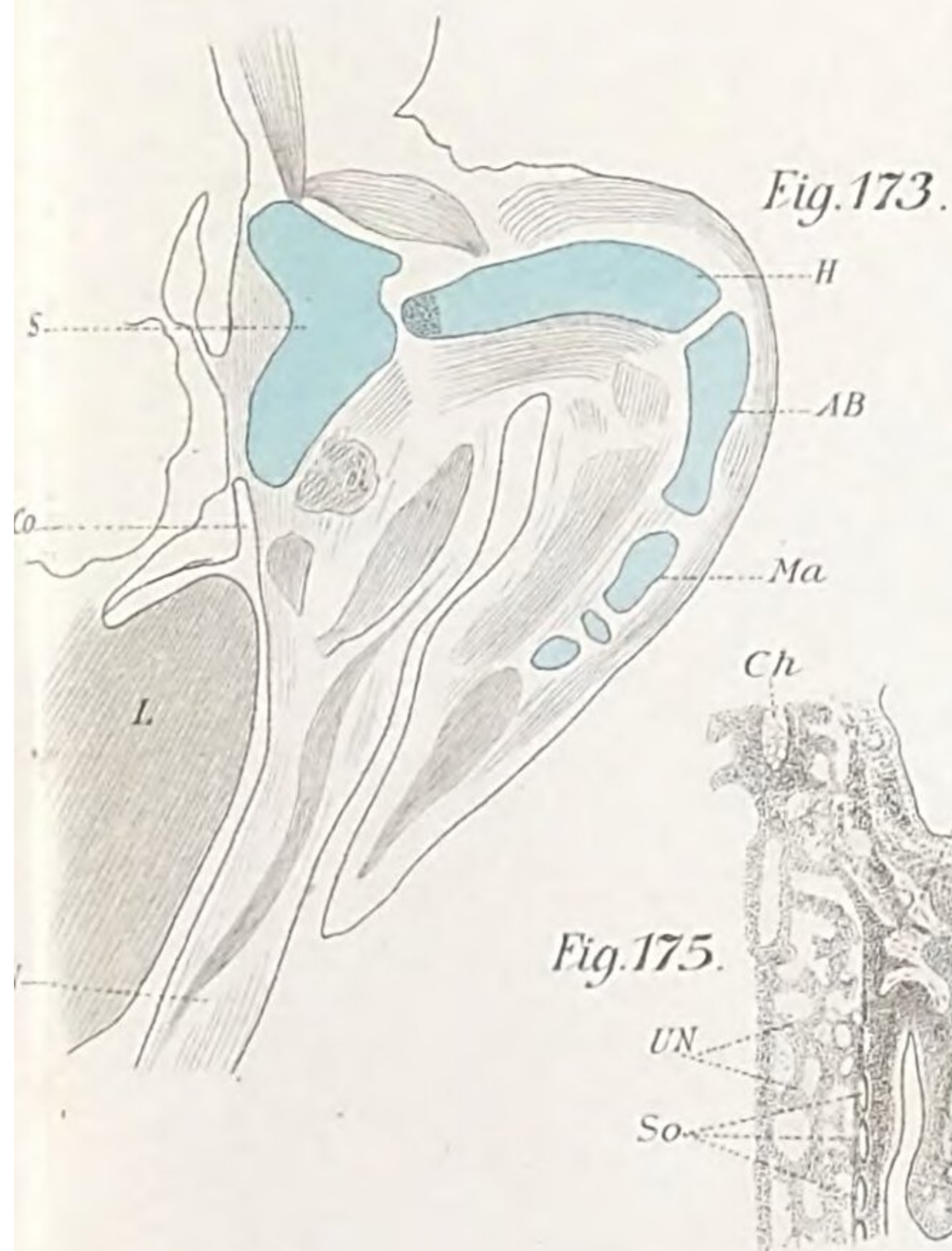
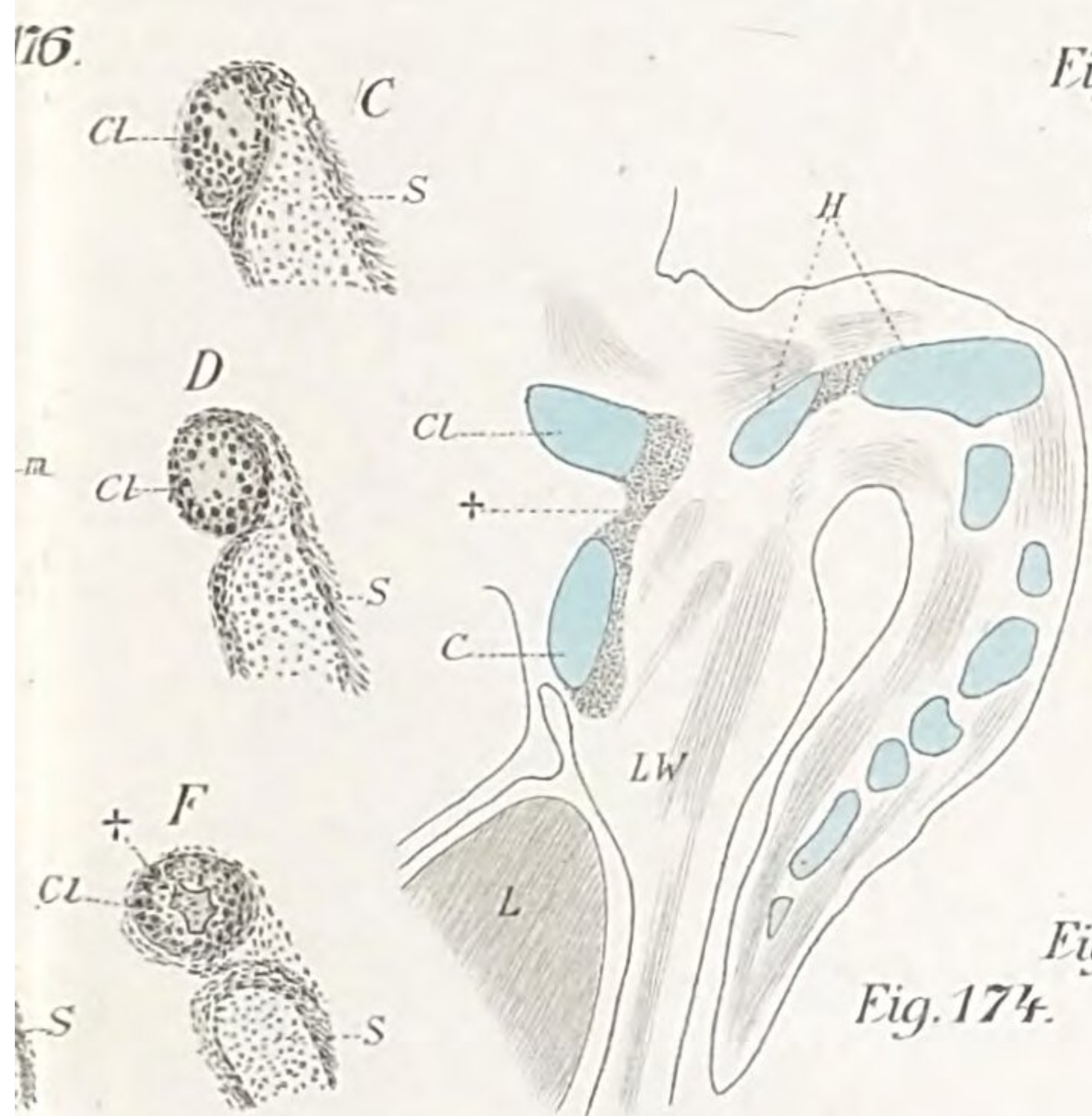
Fig. 177—178. Zwei Querschnitte durch den medialen (ventralen) Bezirk des Schultergürtels eines 22 mm langen Embryos von *Lacerta agilis*. Fig. 177 liegt drei Schnitte weiter kopfwärts als Fig. 178.

† Mesodermales Zwischengewebe (Zellpolster), in welches die ventralen Enden der Claviculae (*Cl*) eingelassen sind, *Eps* Episternum, *C, C* Epicoracoide, *M¹* *M. pectoralis major*.

Fig. 179. Querschnitt durch den Schultergürtel eines Embryos von *Lacerta agilis*, woraus die einheitliche Knorpelmasse desselben sehr deutlich zu ersehen ist. *SG* Gegend des Schultergelenks.

Fig. 180. Querschnitt durch denselben Embryo von 22 mm, auf welchen sich auch die Fig. 177 und 178 beziehen. Der Schnitt ging 40 Schnitte caudalwärts von Fig. 178 hindurch. *St* Sternum, *Eps* Episternum.





Tafel XVII.

- Fig. 181. Flächenschnitt durch denselben Embryo, welchem auch die Schnitte A—F auf Fig. 176 entstammen. Letztere liegen aber 47 Schnitte weiter dorsal als jener. Rechts ging der Schnitt tiefer ventral hindurch als links. Die Clavicula (*Cl*) ist schon gut verknöchert und mit Markräumen erfüllt, *R*¹ Vorderstes Ende der Sternalleiste, in welche sich das Coracoid einfalzt, *VE*¹ Antibrachium.
- Fig. 182—183. Zwei Querschnitte durch einen 17 mm grossen Embryo von *Crocodylus biporcatus*. Fig. 183 liegt 18 Schnitte weiter caudalwärts als Fig. 182. Bei † in letzterer Figur sieht man die erste Anlage des Humerus und des Schultergürtels (Indifferenz-Stadium). In Fig. 183 beachte man die Nerveninstrahlung (*N*, *N*¹, *n*, *n*¹, *n*²).
- Fig. 184. Querschnitt durch die rechte Vorderextremität eines Embryos von *Crocodylus biporcatus*, der zwischen beiden Humerusgelenken einen Querdurchmesser von 3 mm besitzt. Bei *Cl* sieht man eine Andeutung der Clavicula. Der Schultergürtel befindet sich noch im Stadium des Vorknorpels, während in der freien Extremität die Verknorpelung schon in vollem Gang ist.
- Fig. 185. Etwas älteres Stadium von *Crocodylus biporcatus*, in welchem der Schultergürtel bereits zu verknorpeln beginnt. Rechts ging der Querschnitt etwas tiefer durch als links. Dorsalwärts erstreckt sich der Schultergürtel noch nicht weit empor.
- Fig. 186. Querschnitt durch die ventrale Partie des Schultergürtels eines 75 mm langen Embryos von *Crocodylus biporcatus*. †, † Mesodermales, gürtelartig angeordnetes Gewebe zwischen den beiden Epicoracoiden (*C*) bzw. den Sternalleisten (*StL*) *Eps* Episternum.
- Fig. 187. A—D Vier Flächenschnitte durch die Scapula (*S*) eines Embryos von *Crocodylus biporcatus* von 4 mm Schulterbreite. Bei † sieht man die sich abgliedernde Clavicula, *WS* Wirbelsäule, *R*, *R* Rippen. *Ep* Epidermis der seitlichen Rumpfwand.
- Fig. 188—189. Zwei Querschnitte durch den Schultergürtel eines 75 mm langen Exemplares von *Crocodylus biporcatus*. In der Medianlinie erscheint in Fig. 188 bei * ein Querband von dichtem Mesoblastgewebe, in welchem wenige Schnitte weiter caudalwärts das bereits in Verknöcherung begriffene Episternum (Fig. 189 *Eps*) auftritt. Seitlich entspringen davon die Brustmuskeln *M*¹, *M*²; bei *C* liegen die ventralen Enden der Coracoide.
- Weiter hinten tritt auf der Ventralseite der Episternalplatte eine Muskelleiste auf, so dass die Form auf dem Querschnitt wie bei † in Fig. 189 erscheint.
- Fig. 190—192. Drei in caudaler Richtung sich folgende Querschnitte durch die ventrale Partie des Schultergürtels von *Crocodylus biporcatus* (11½ cm langes Exemplar).
- StL* Sternalleiste, *Eps* Episternum, *St* Sternum, *C* Coracoid.

Fig. 181.

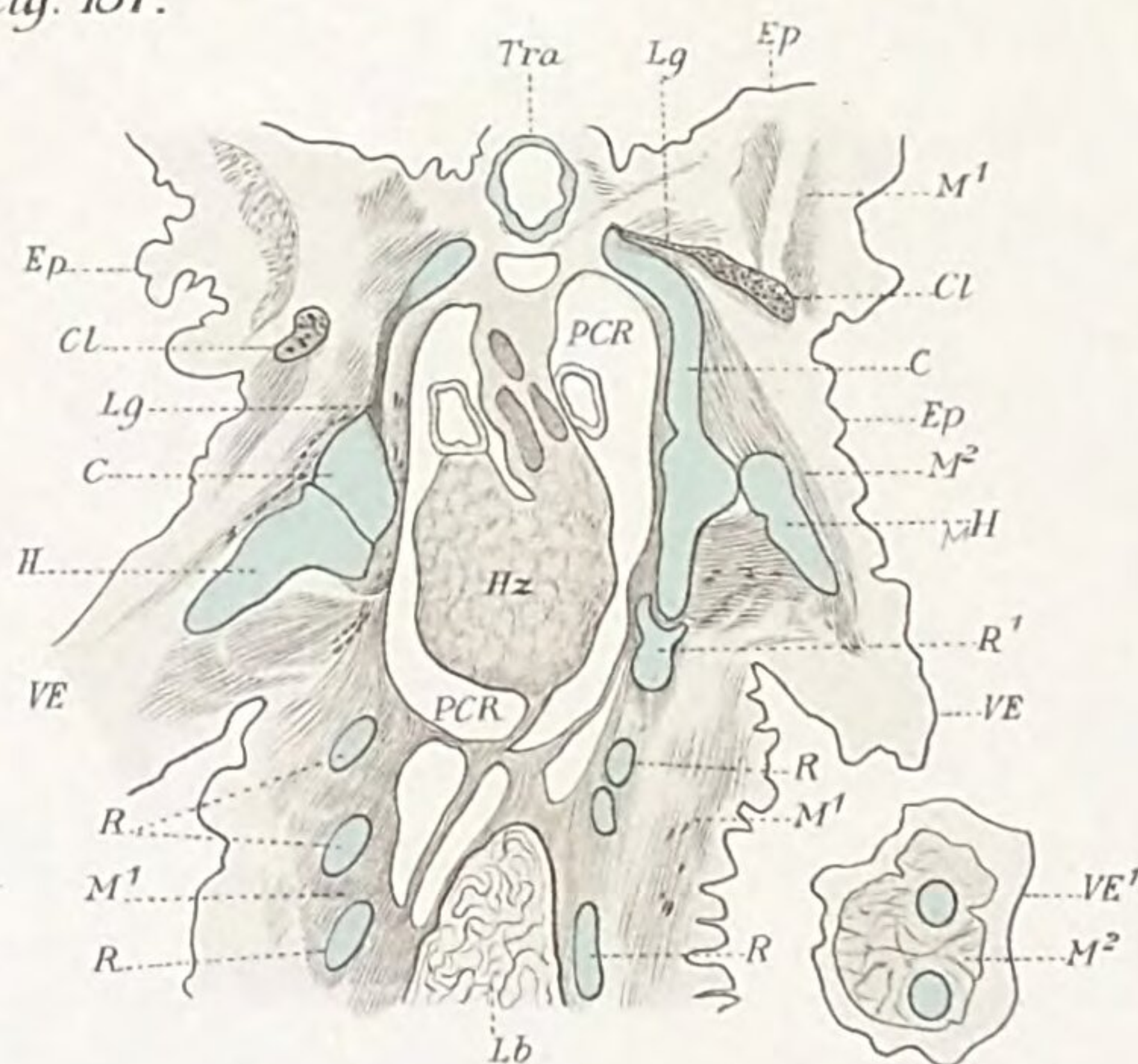


Fig. 182.

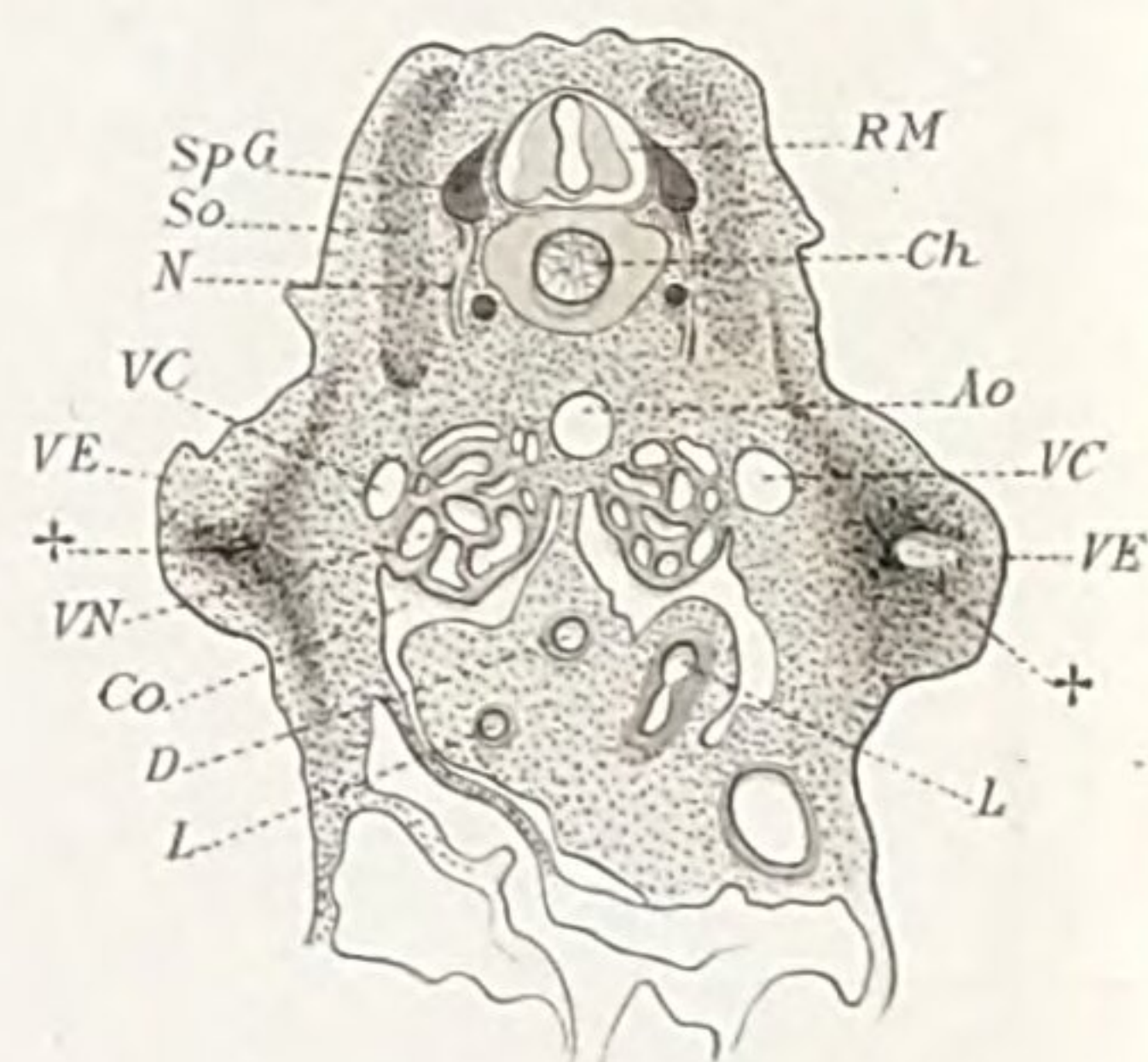


Fig. 185.

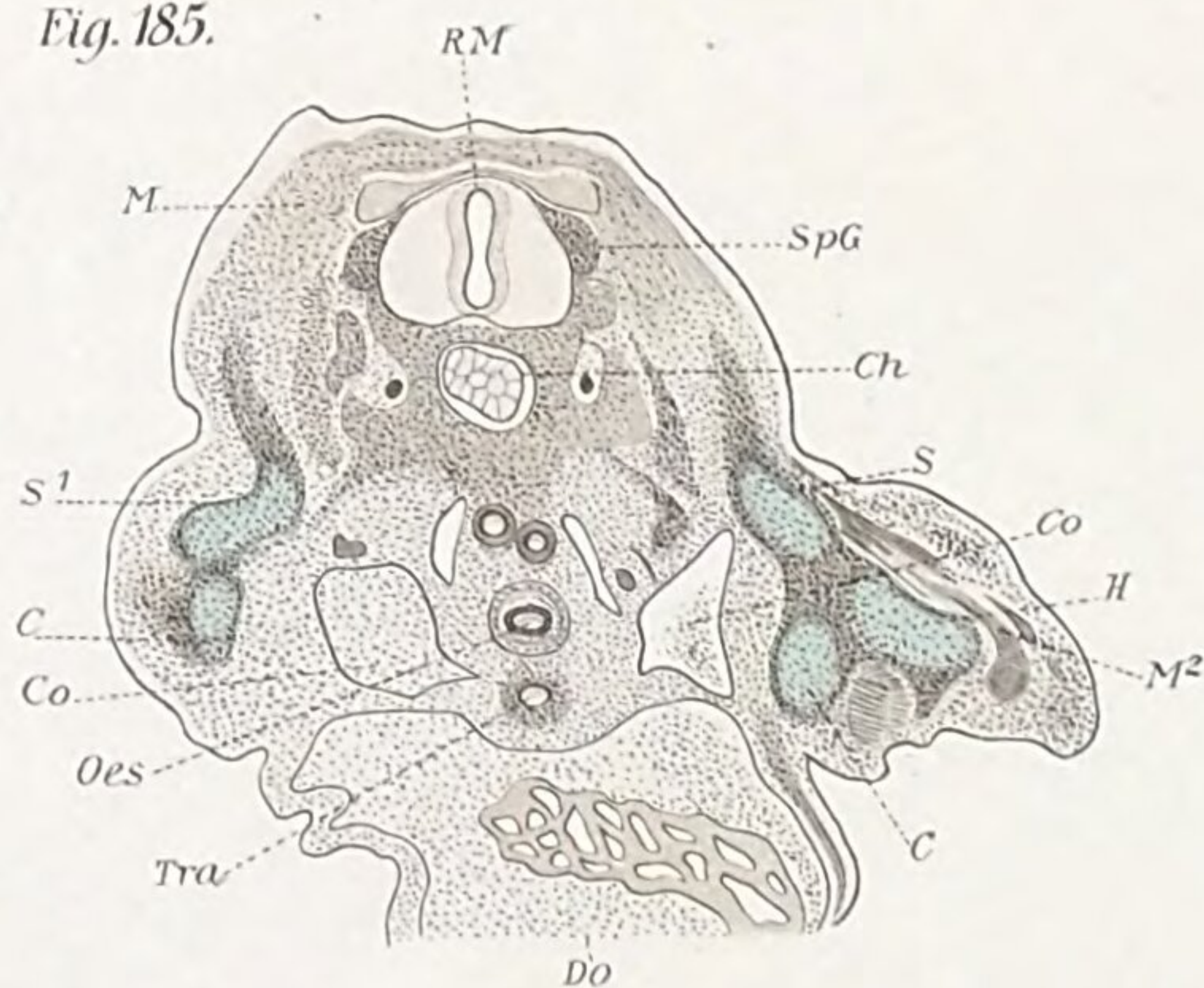


Fig. 183.

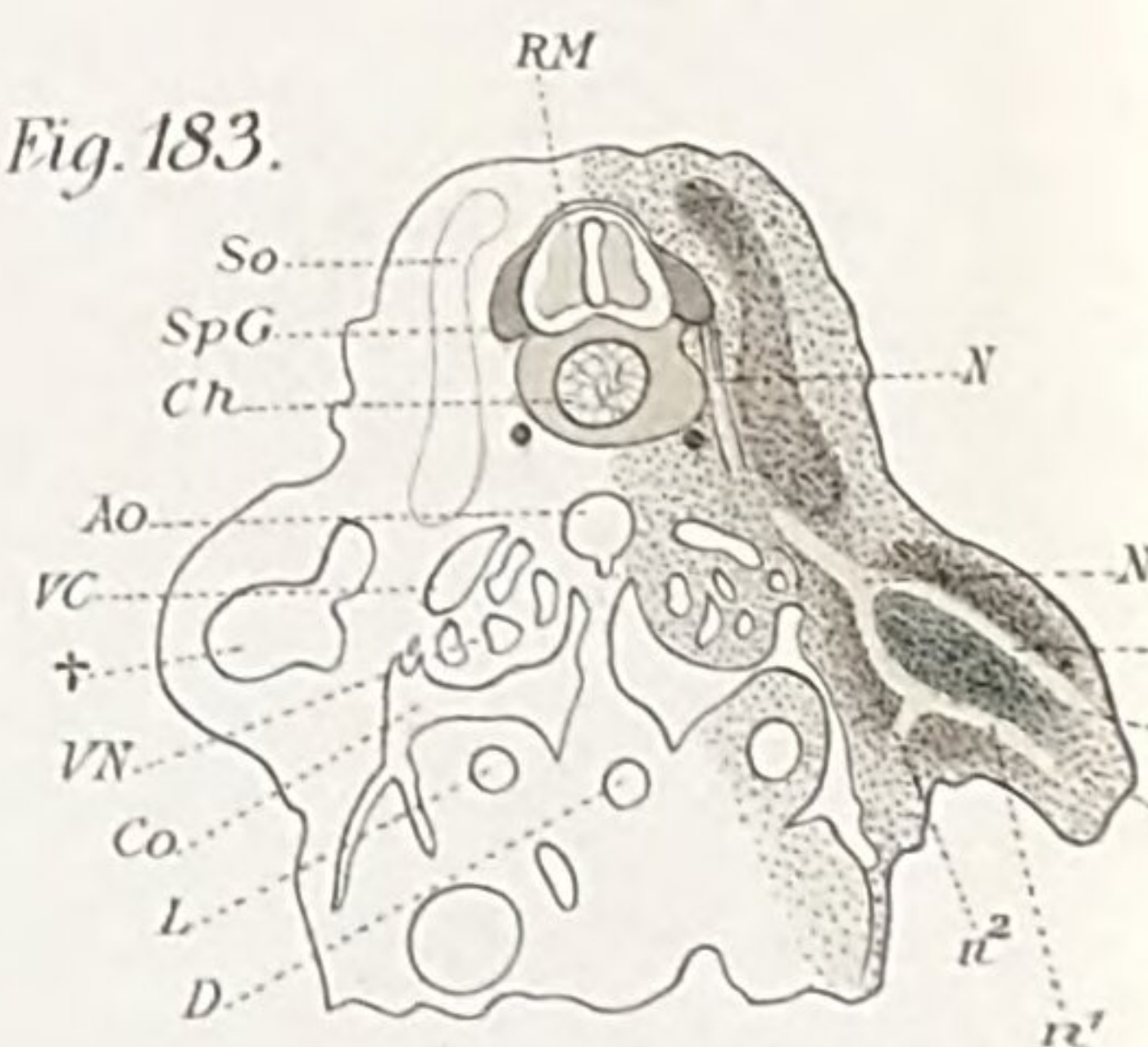


Fig. 186.

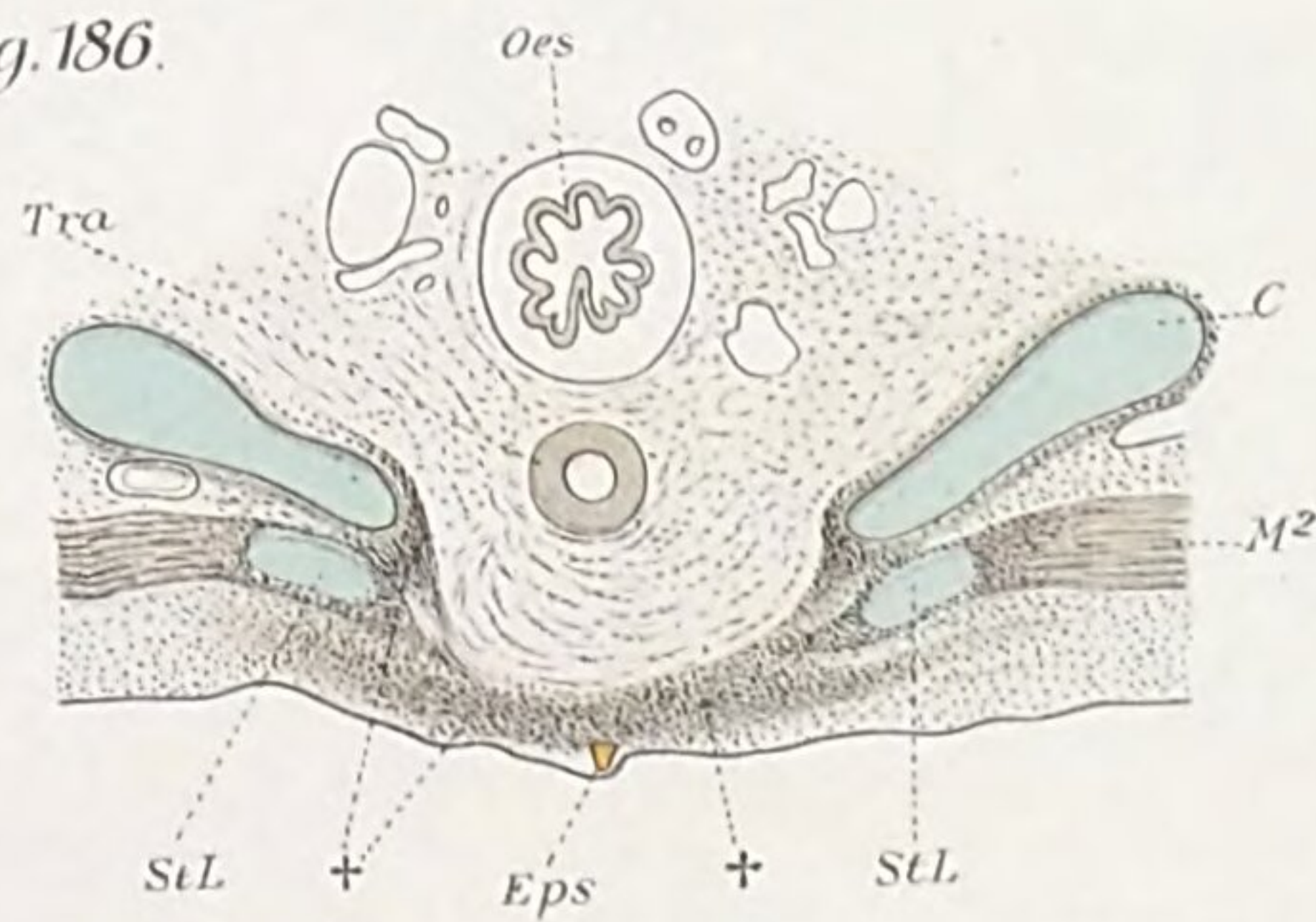


Fig. 184.

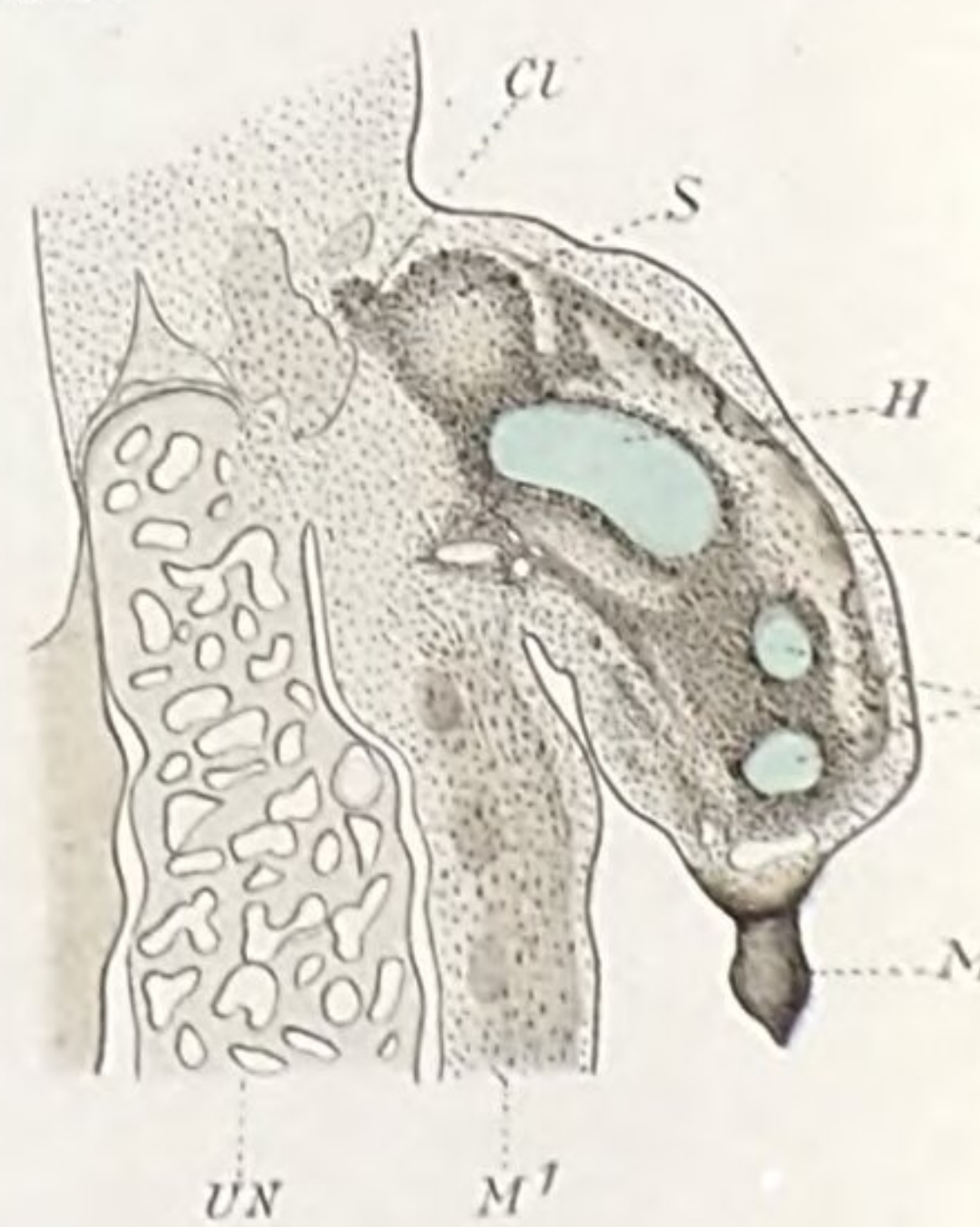


Fig. 187.

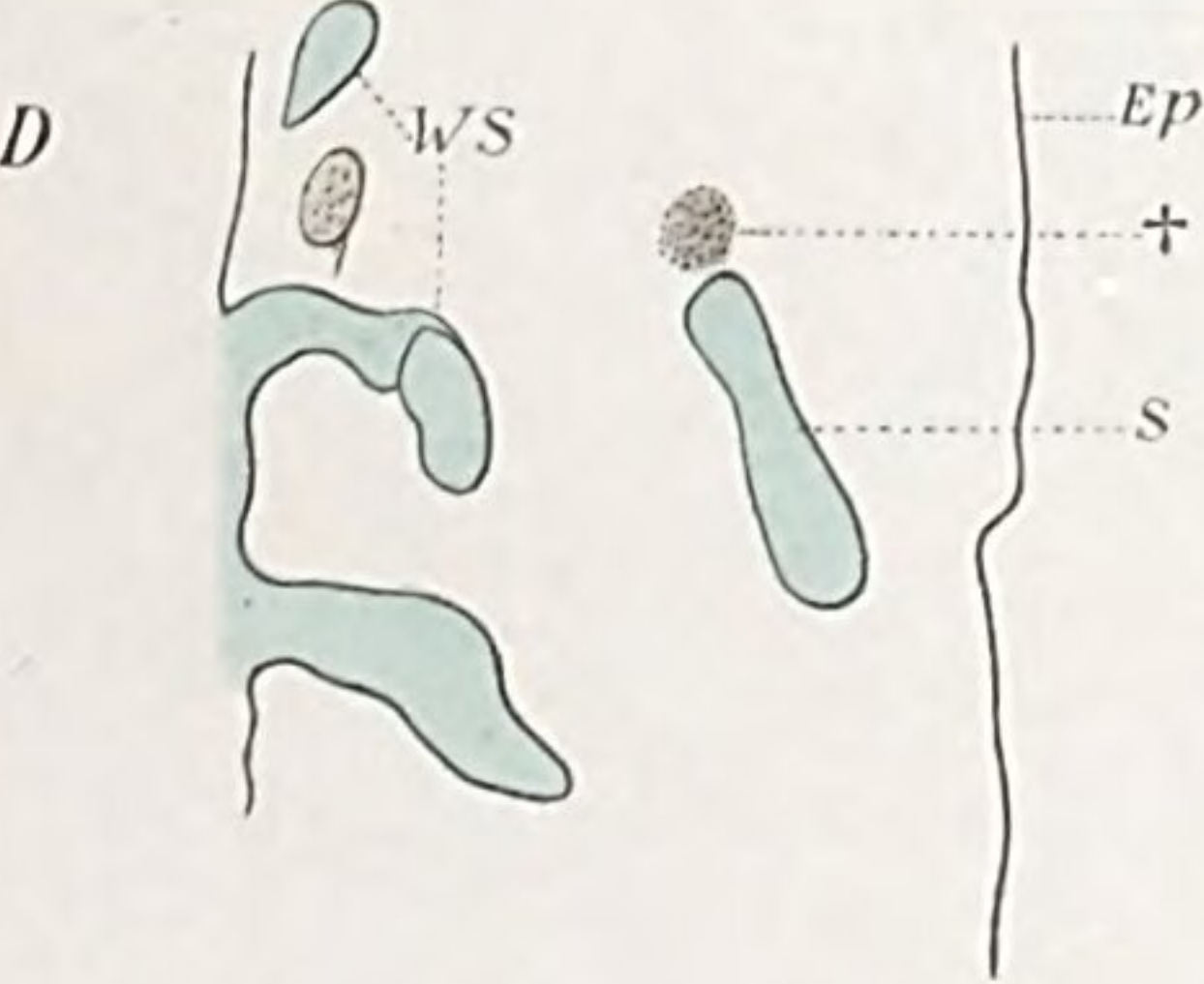
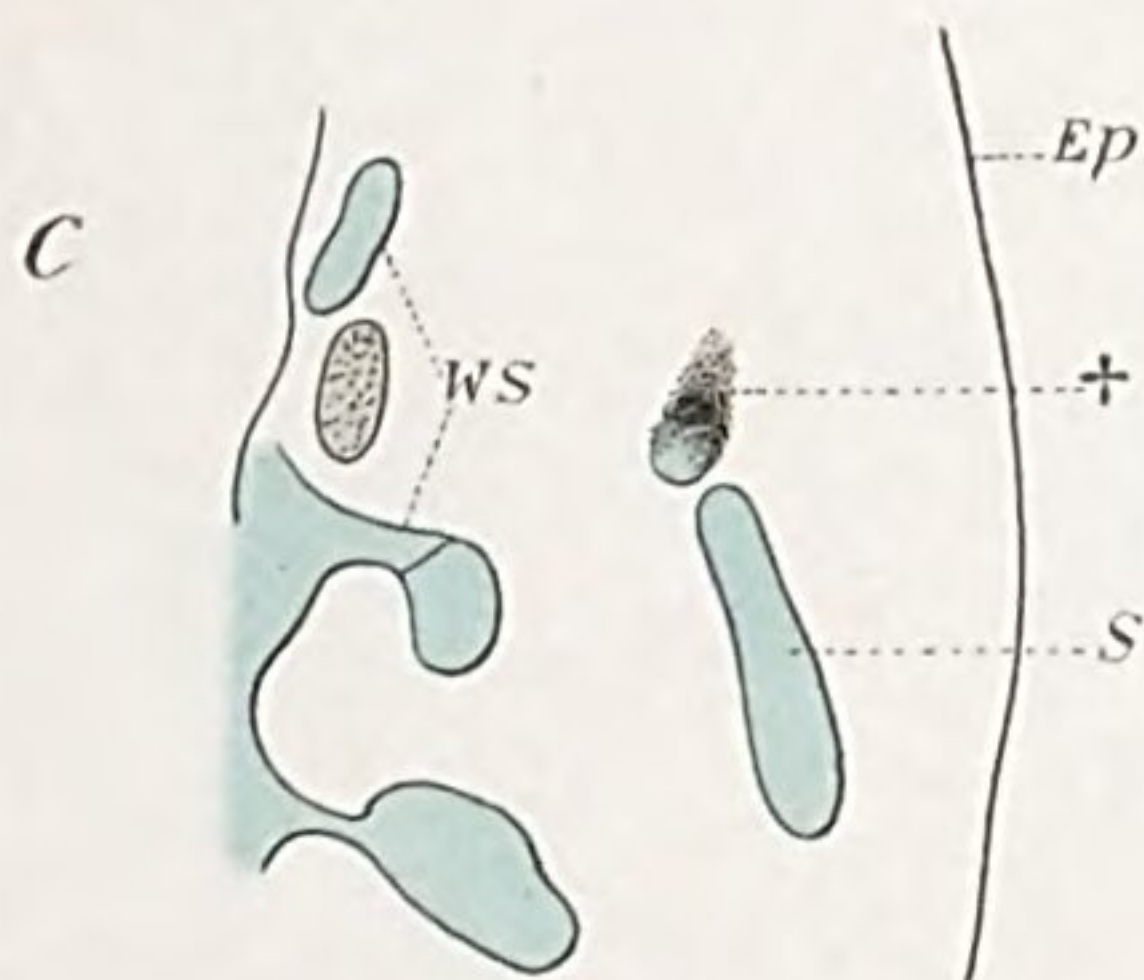
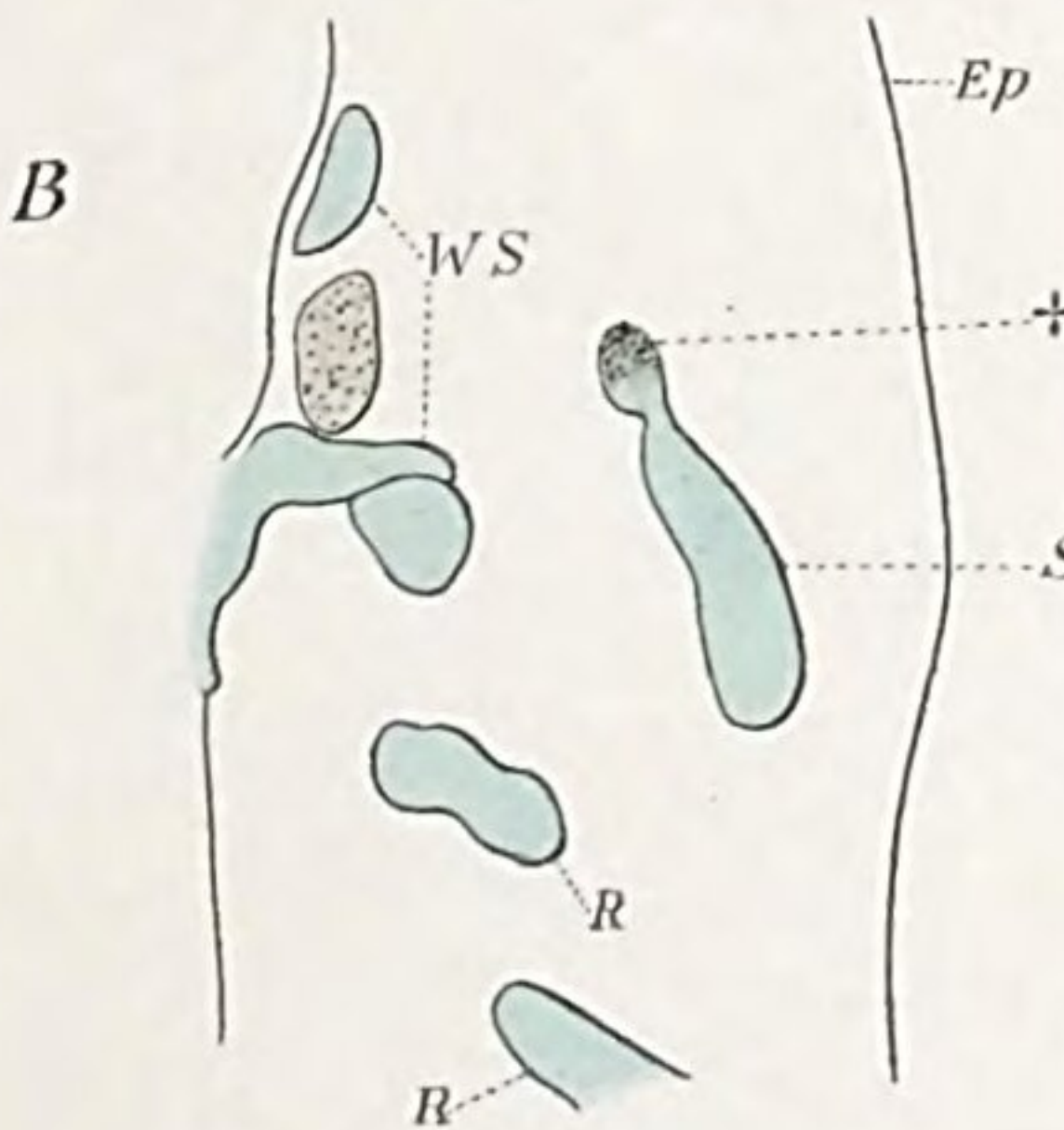
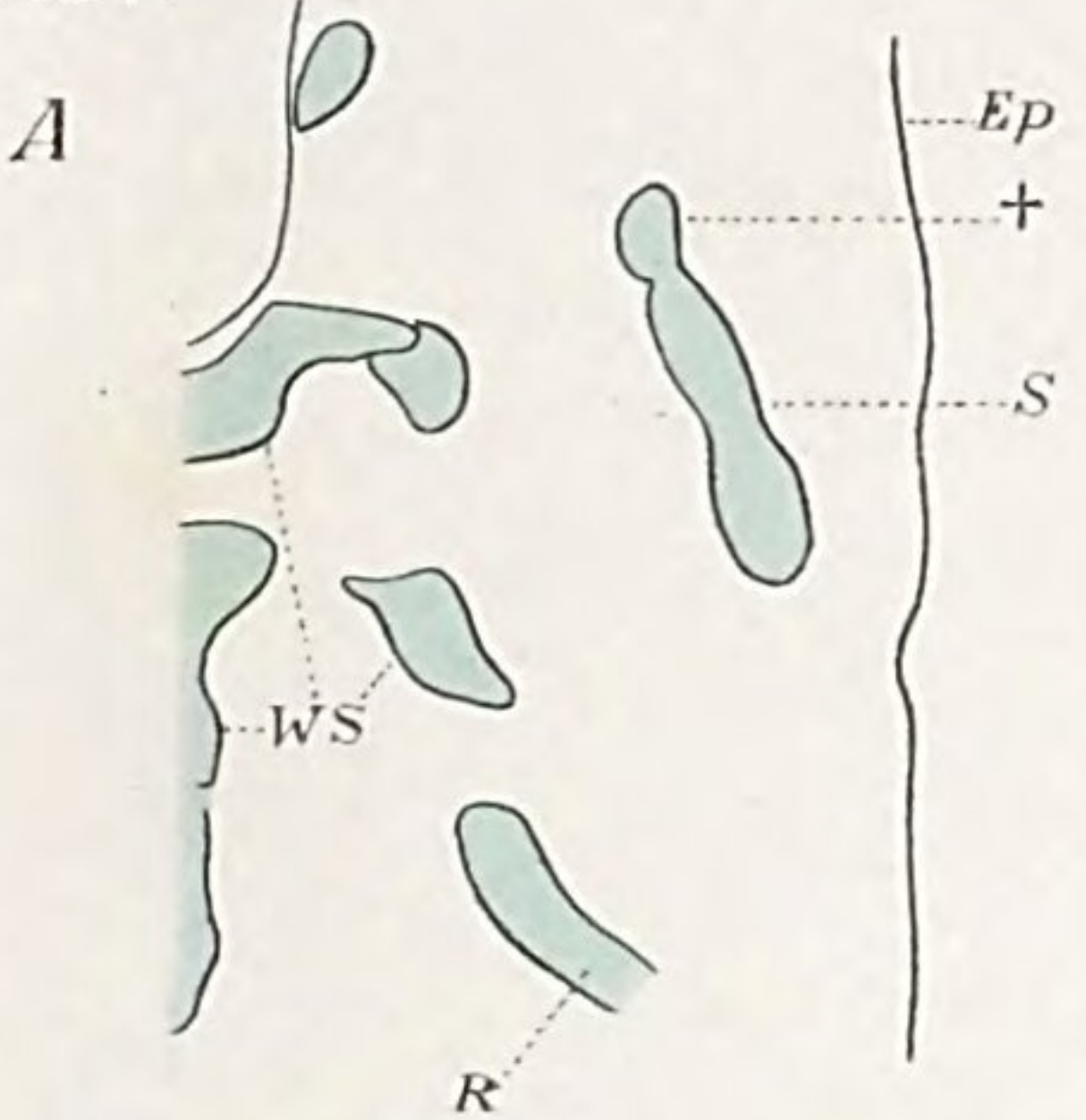


Fig. 188.

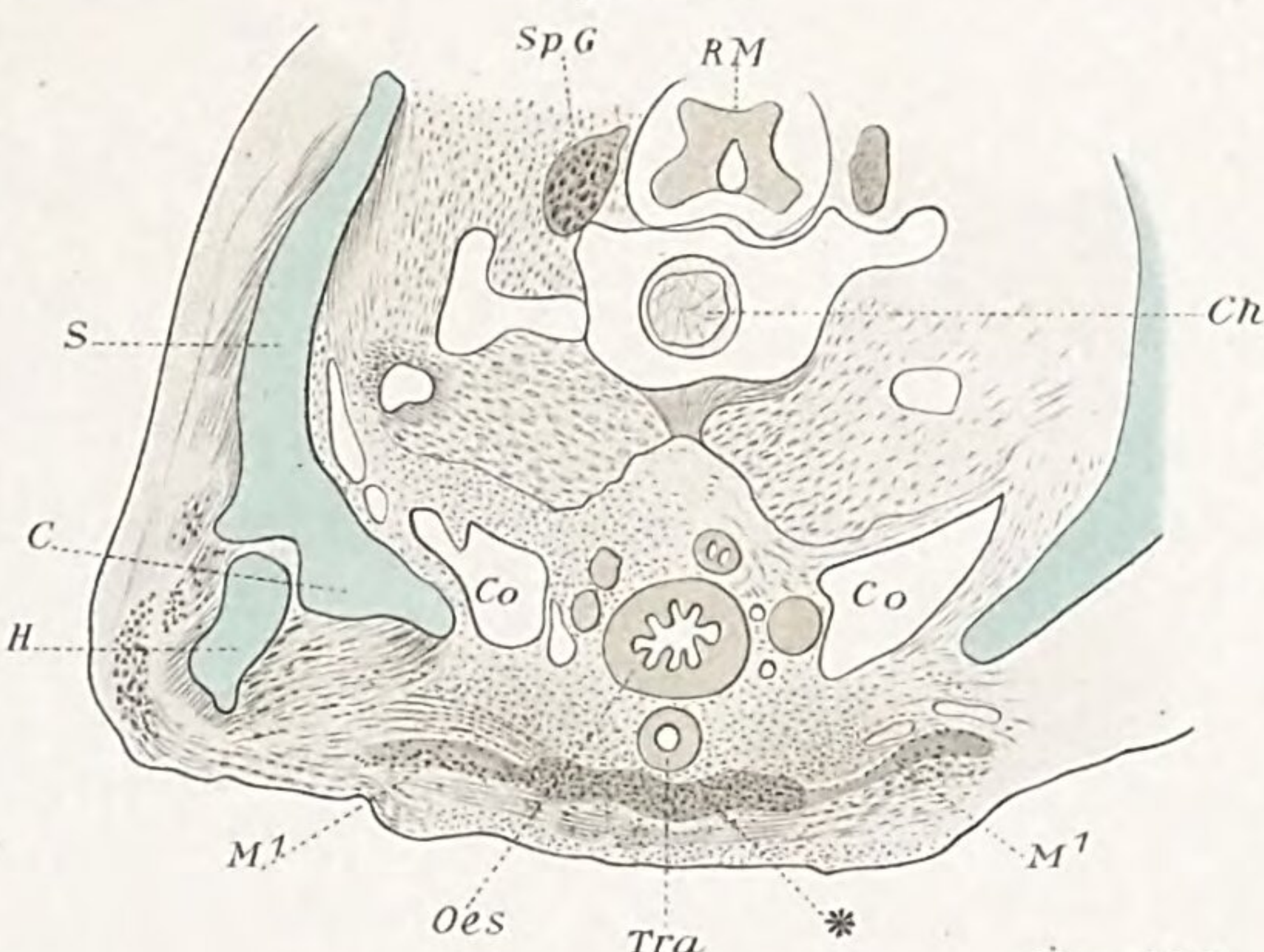


Fig. 189.

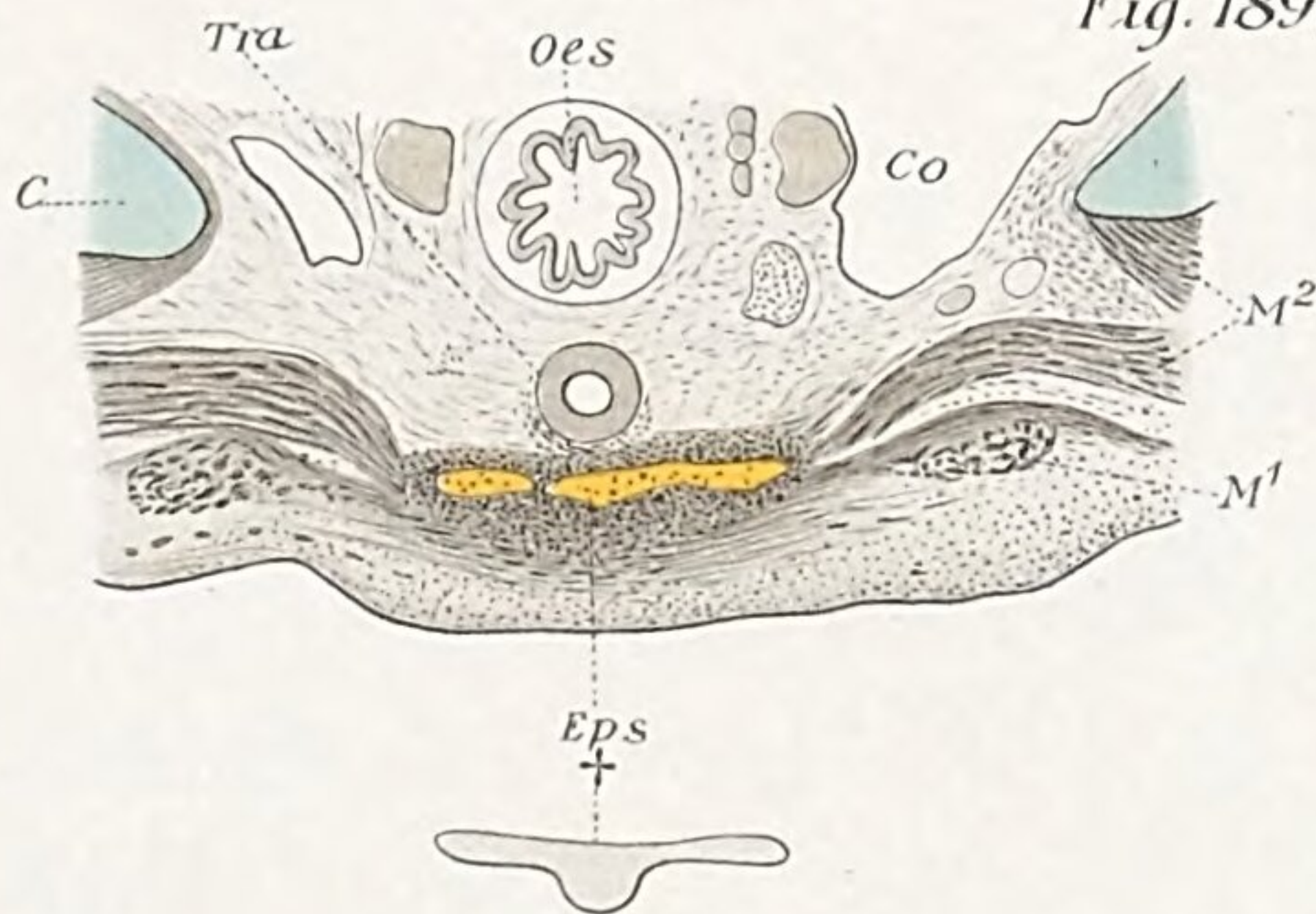


Fig. 190.

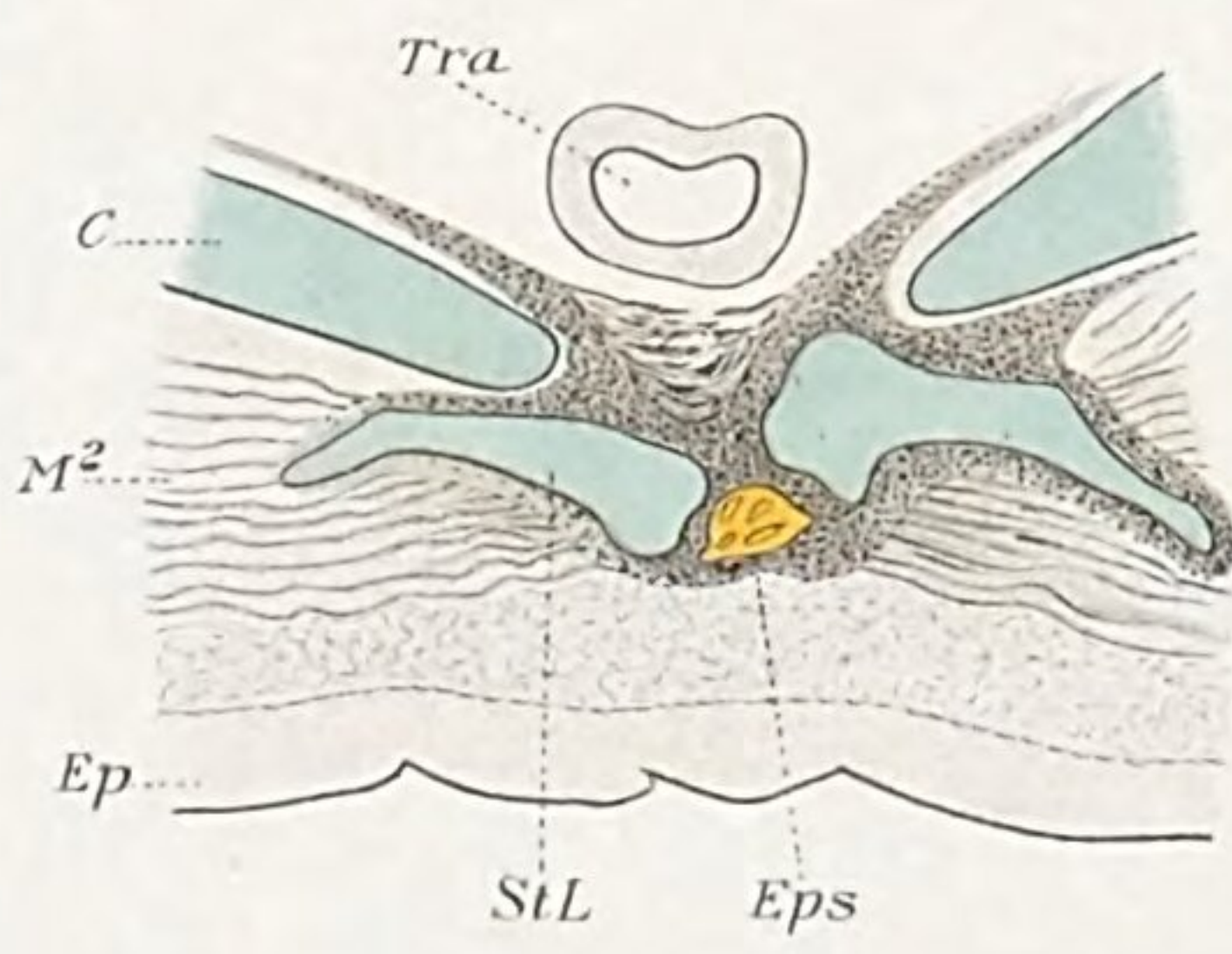


Fig. 191.

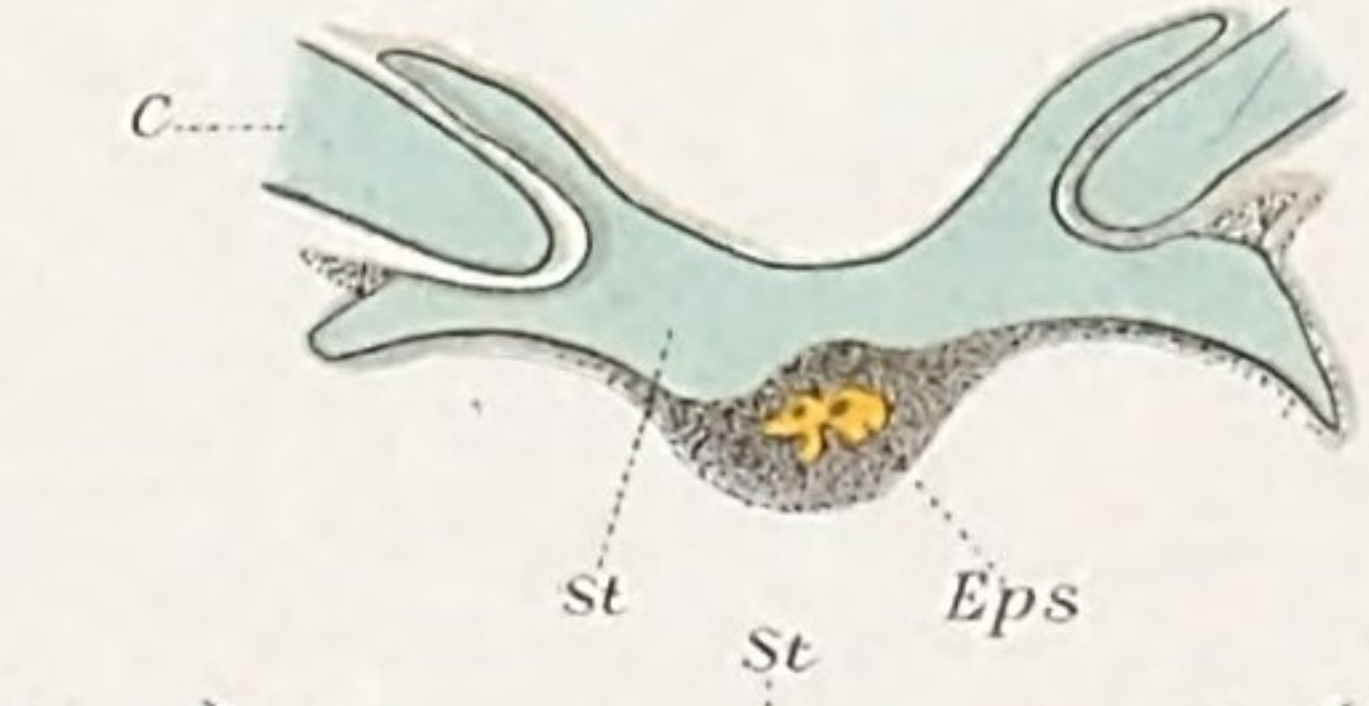
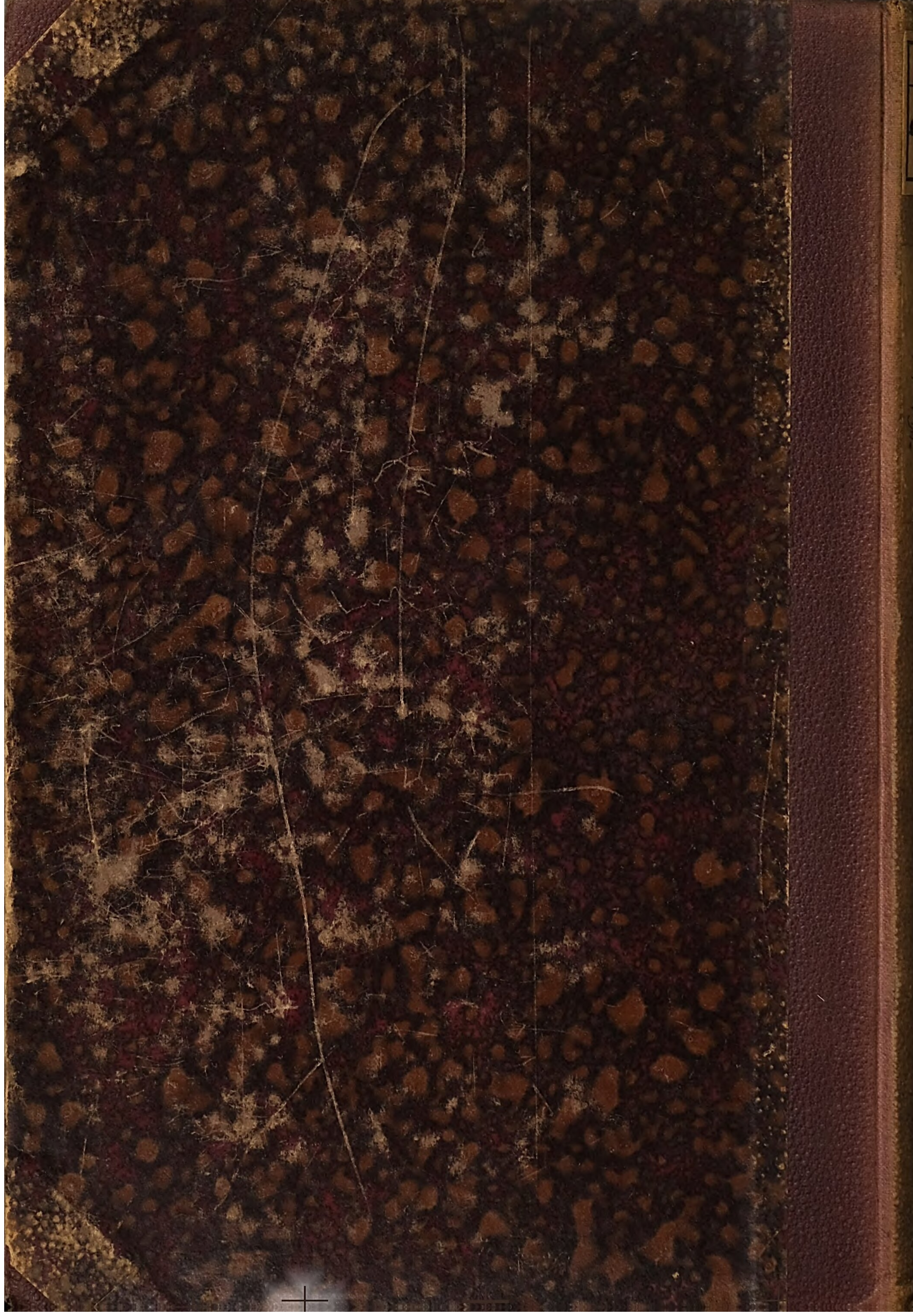


Fig. 192.




~~~~~  
Pierer'sche Hofbuchdruckerei. Stephan Geibel & Co. in Altenburg.  
~~~~~

Wiedersheim, Robert,

Das Gliedmassenskelet der Wirbelthiere mit besonderer Berücksichtigung des
Schulter- und Beckengürtels bei Fischen, Amphibien und Reptilien

Bd.: 2

1892

Zool. 553 g-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11894558-1